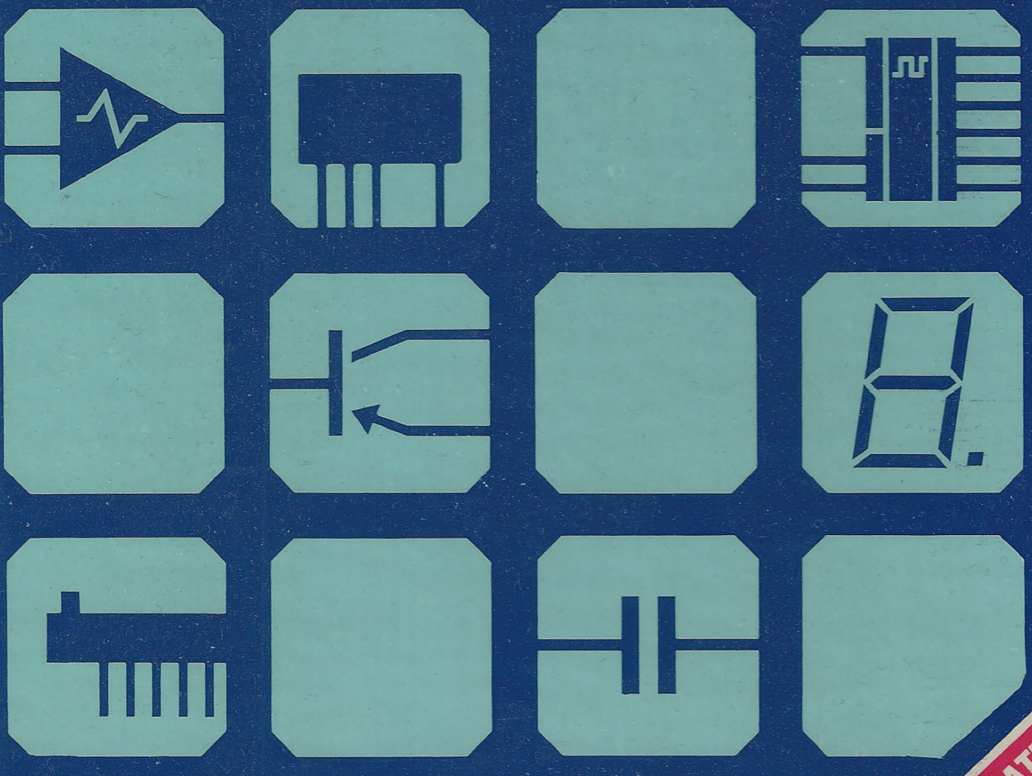
5 KATALOG

ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ



NOVINKY · DODATKY

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

1989

1 ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

- **IO PRO SPOTŘEBNÍ ELEKTRONIKU**

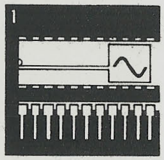
 Obvody pro TV přijimače
 Obvody pro přijímací a záznamovou techniku
 Nízkofrekvenční zesilovače

- **IO PRO PŘEVODNÍKY**

 Informace pro konstruktéry
 Převodníky

- **IO PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ**

 Operační zesilovače
 Stabilizátory a regulátory napětí
 Ostatní analogové IO



IO PRO SPOTŘEBNÍ ELEKTRONIKU

Obvody pro TV přijímače

MA 3202 OBVOD FREKVENČNÍ SYNTÉZY PRO TV PŘIJÍMAČE

СХЕМА ДЛЯ ЧАСТОТНОГО СИНТЕЗА В ТВ ПРИЕМНИКАХ • FREQUENCY SYNTHESIS CIRCUIT FOR TV • FREQUENZ-SYNTHESE-SCHALTUNG FÜR FERNSEHEMPFÄNGER

Předběžné údaje.

Monolitický integrovaný obvod, který ve spojení s kanálovým voličem televizního přijímače tvoří systém frekvenční syntézy s interfejsem pro sběrnici I²C.

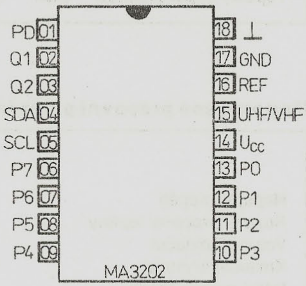
Pouzdro: DIL 18

Plastové pouzdro s 2× devíti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.

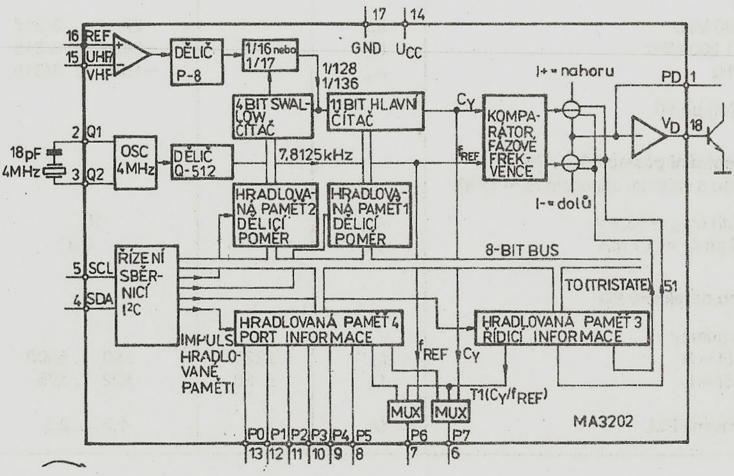
Na vývod 17 se připojuje záporný pól napájecího zdroje GND.

Zahraniční analog: SDA 3202 Siemens



Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — PD vstup aktivního filtru/výstup nábojové pumpy
2 — Q1 krystal
3 — Q2 krystal
4 — SDA datový vstup/výstup sběrnice I²C
5 — SCL hodinový vstup sběrnice I²C
6 — P7 výstup spínače (OC)
7 — P6 výstup spínače (OC)
8 — P5 výstup spínače (OC)
9 — P4 výstup spínače (OC)
10 — P3 výstup přepínače pásem
11 — P2 výstup přepínače pásem
12 — P1 výstup přepínače pásem
13 — P0 výstup přepínače pásem
14 — U_{CC}
15 — UHF/VHF vstup signálu
16 — REF referenční vstup zesilovače
17 — GND
18 — U_D výstup aktivního filtru



Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	U_{CC}	−0,3	6	V
Napětí na vývodech				
1, 2, 3, 4, 5, 18	U	−0,3	U_{CC}	V
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	U	−0,3	16	V
15, 16	U	−0,3	2,5	V
Výstupní proud výstupů				
SDA, P7, P6, P5, P4	I_{OL}	−1	5	mA
Teplota přechodu	T_j		125	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−40	125	°C
Tepelný odpor přechod — okolí	R_{thja}		80	K/W

Doporučené pracovní podmínky:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5	5,5	V
Rozsah pracovní teploty	T_a	0	85	°C
Vstupní kmitočet	f_{15}	16	1 300	MHz
Kmitočet krystalu	$f_{2,3}$		4	MHz
Dělicí poměr děličky	N	256	32 767	

Charakteristické údaje: $U_{CC} = 5$ V; $T_a = 25$ °C

		nom.	min.—max.	
Odběr proudu	I_{CC}	55	35 ... 75	mA
Kmitočet krystalem řízeného oscilátoru při sériovém kondenzátoru C = 18 pF	$f_{2,3}$		4	MHz
Vstup UHF/VHF				
Vstupní citlivost				
$f_{15} = 80 \dots 500$ MHz	a_{15}		−27/10 ... 3/315	dBm *)
$f_{15} = 500 \dots 1\,000$ MHz	a_{15}		−24/14 ... 3/315	dBm *)
$f_{15} = 1\,200$ MHz	a_{15}		−15/40 ... 3/315	dBm *)
*) Udáno v mV (ef) při 50				
Výstupy pro přepínání pásma P0 ... P3 (Proud do výstupu s vnitřním odporem $R_i = 12$ k)				
Svodový proud při $U_{13H} = 13{,}5$ V	I_{13H}		10	μA
Zbytkové napětí při $I_{9L} = 1{,}7$ mA	U_{9L}		0,3	V
Výstup fázového detektoru PD				
Proud nábojové pumpy				
$U_1 = 2$ V; bit 5I = H	I_{1H}	±220	±90 ... ±300	μA
$U_1 = 2$ V; bit 5I = L	I_{1H}	± 50	±22 ... ±75	μA
Výstupní napětí				
Zasynchronizovaný PLL	U_{IL}		1,5 ... 2,5	V

Výstup pro aktivní filtr U_D		nom.	min.—max.	
Výstupní proud				
$U_{18} = 0{,}8$ V; $I_{14} = 90$ µA	I_{18}		500	µA
Výstupní napětí				
$U_{IL} = 0$ V	U_{18}		100	mV
Vstupy sběrnice SCL, SDA				
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}		3 ... 5,5	V
— úroveň L	U_{IL}		1,5	V
Vstupní proud				
$U_{5H} = U_{CC}$	I_{IH}		50	µA
$U_{5L} = 0$ V	I_{IL}		−100	µA
Výstup SDA (otevřený kolektor)				
Vstupní napětí				
$U_{4H} = 5{,}5$ V	U_{OH}		12	V
$I_{4L} = 2$ mA	U_{OL}		0,4	V

Dynamické parametry sběrnice I^2C:

Kmitočet hodin SCL	f_{SCL}	100	kHz
Uvolnění sběrnice před startem	t_{BUF}	4	µs
Přesah startu	t_{HDSTA}	4	µs
Šířka hodinového impulsu — úroveň L	t_{LOW}	4	µs
Šířka hodinového impulsu — úroveň H	t_{HIGH}	4	µs
Předstih pro start	t_{SUSTA}	4	µs
Přesah dat	t_{HDDAT}	0	µs
Předstih dat	t_{SUDAT}	250	ns
Náběžná hrana SCL, SDA	t_r	2	µs
Sestupná hrana SCL, SDA	t_f	1	µs
Předstih podmínky stop	t_{SUSTO}	4	µs
Sestupná hrana vysílače	t_{fOUT}	200	ns

1. Všechny hodnoty parametrů sběrnice jsou vztaženy k úrovním:
 $U_{IL} = 1{,}5$ V (max. hodnoty nízké úrovně),
 $U_{IH} = 3{,}0$ V (min. hodnoty vysoké úrovně).

2. Uvedená specifikace sběrnice I^2C byla dohodnuta se zadavetelem a hlavním uživatelem obvodu k. p. TESLA Orava.

MDA 3654 KONCOVÝ STUPEŇ VERTIKÁLNÍHO ROZKLADU

ИС ВЕРТИКАЛЬНОЙ РАЗВЕРТКИ • VERTICAL DEFLECTION CIRCUIT • VERTIKALENDSTUFE

Předběžné údaje.

Koncový stupeň vertikálního rozkladu v televizních přijímačích a monitorech. Obvod přímo budí vychylovací cívky s vychylovacím úhlem 90° a 110°.

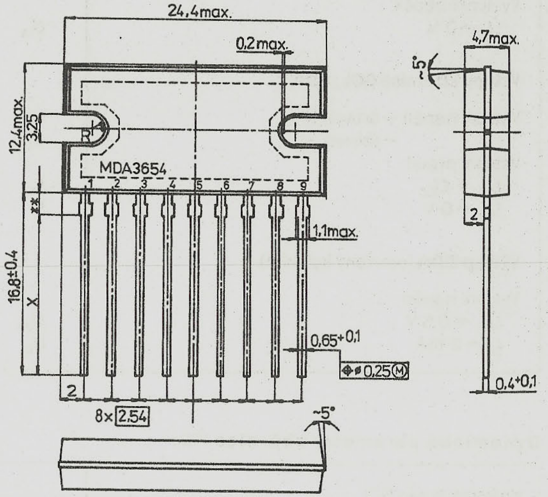
Obvod dále integruje:

- generátor zpětných běhů
- vnitřní napěťový stabilizátor
- ochranu koncového stupně
- ochranný výstup proti poškození obrazovky v případě poruchy vertikálního rozkladu.

Pouzdro: SIL 9

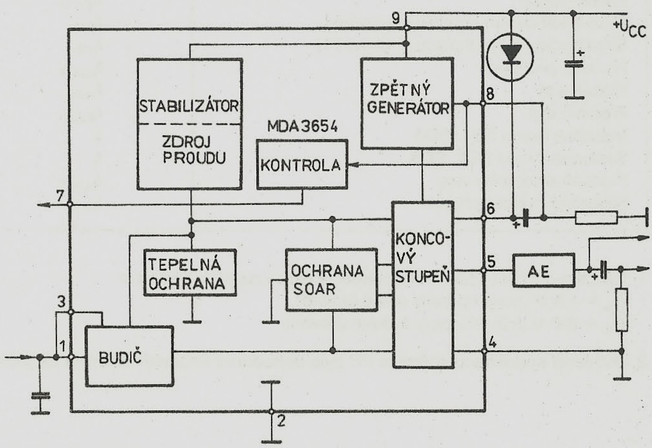
Výkonové pouzdro s devíti vývody v jedné řadě SOT – 131 B.

Zahraniční analog: TDA 3654
Philips



Zapojení vývodů

1 – vstup budicího stupně
2 – zem
3 – vstup spínacího obvodu
4 – zem koncového stupně
5 – výstup
6 – napájení koncového stupně
7 – výstup ochranného obvodu
8 – vývod generátoru zpětného oběhu
9 – napájení



Mezní hodnoty:

Vývody 2 a 4 z vnějšku připojeny na zem		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	0	40	V
Napájecí napětí koncového stupně	$U_{6,4}$	0	60	V
Výstupní napětí	$U_{O\,5,4}$	0	60	V
Vstupní napětí	$U_{I\,1,2}$	0	U_{CC}	V
Rozsah pracovní teploty přechodu	T_j	−25	+150	°C
Rozsah pracovní teploty okolí	T_a	−25	+60	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−65	+150	°C

Charakteristické údaje $U_{CC} = 26$ V; $I_a = 25$ °C

Vývod 1 z vnějšku propojen na vývod 3.				
Vývody 2 a 4 z vnějšku připojeny na zem.				
		nom.	min.—max.	
Napájení	U_{CC}		10 ... 40	V
Napájecí napětí	U_{CC}		10 ... 40	V
Napájecí napětí koncového stupně	$U_{6,4}$		≤60	V
Napájecí proud	$I_{6,9}$	55	35 ... 85	mA
Výstupní proudy				
Výstupní proud	$I_{5\,M/M}$	2,5	≤3	A
Výstupní proud generátoru zpětných běhů	$+I_{8\,M/M}$	1,25	≤1,5	A
	$-I_{8\,M/M}$	1,35	≤1,6	A
Výstupní napětí				
Vrcholové napětí po dobu zpětného běhu	$U_{5/4}$		≤60	V
Saturační napětí				
vůči napájení	$U_{6/5}$	2,5	≤3,2	V
vůči zemi	$U_{6/5\,sat}$	2,5	≤3,2	V
Generátor zpětných běhů				
Saturační napětí $I_8 = -1{,}6$ A	$U_{9,8\,sat}$	1,6	≤2,1	V
Svodový proud vývodem 8	$-I_8$	5	≤100	µA
Generátor zpětných běhů je aktivní při	$U_{5,9}$	4		V
Vstup		min.	max.	
Vstupní proud vývodu 1 $I_5 = 1{,}5$ A	I_1	0,33	≤0,55	mA
Vstupní proud vývodu 3 po dobu aktivního běhu	I_3		≥0,03	mA
Vstupní napětí po dobu aktivního běhu				
vývod 1	$U_{1,2}$	2,35	≤3	V
vývod 3	$U_{3,2}$		0,8 ... U_{CC}	V
Vstupní napětí po dobu zpětného běhu				
vývod 1	$U_{1,2}$		≤250	mV
vývod 3	$U_{3,2}$		≤250	mV
Ochranný obvod obrazovky				
Výstupní napětí na vývodu 7				
$R_L = 100$ kΩ	$U_{7,2}$	4,5	4,1 ... 5,5	V
$I_L = 0{,}5$ mA	$U_{7,2}$	3,9	3,4 ... 5,1	V
Vnitřní sériový odpor vývodu 7	R_{i7}	1,35	0,95 ... 1,7	kΩ
Napětí potřebné pro aktivaci ochrany	$U_{8,2}$		≤1,0	V
Ostatní údaje				
Frekvenční charakteristika pro −3 dB	f	60		kHz
Zisk při otevřené smyčce $f = 1$ kHz[6])	G_o	33		
Výkonová ztráta s ideálním chlazením T_a ≤65 °C	P_{tot}		≤20	W
Tepelný odpor přechod — montážní podložka	R_{thj-mb}	3,5	≤4	k/W

MDA 4050B PŘEDZESILOVAČ PŘIJÍMAČE INFRAČERVENÉHO DÁLKOVÉHO OVLÁDÁNÍ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ПРИЕМНИКА ИНФРАКРАСНОГО ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ • PREAMPLIFIER FOR INFRARED REMOTE CONTROL RECEIVER • VORVERSTÄRKER FÜR INFRAROT-FERNBEDIENUNGSEMFÄNGER

Předběžné údaje.

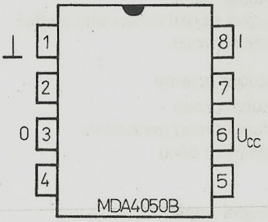
Předzesilovač příjímače infračerveného dálkového ovládání sdružuje řízený budicí stupeň s navazujícím zesilovačem pro buzení obvodu rozhodovací úrovně.

Pouzdro: G1—1D

Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

Na vývod 06 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.
Na vývod 01 se připojuje záporný pól napájecího zdroje.

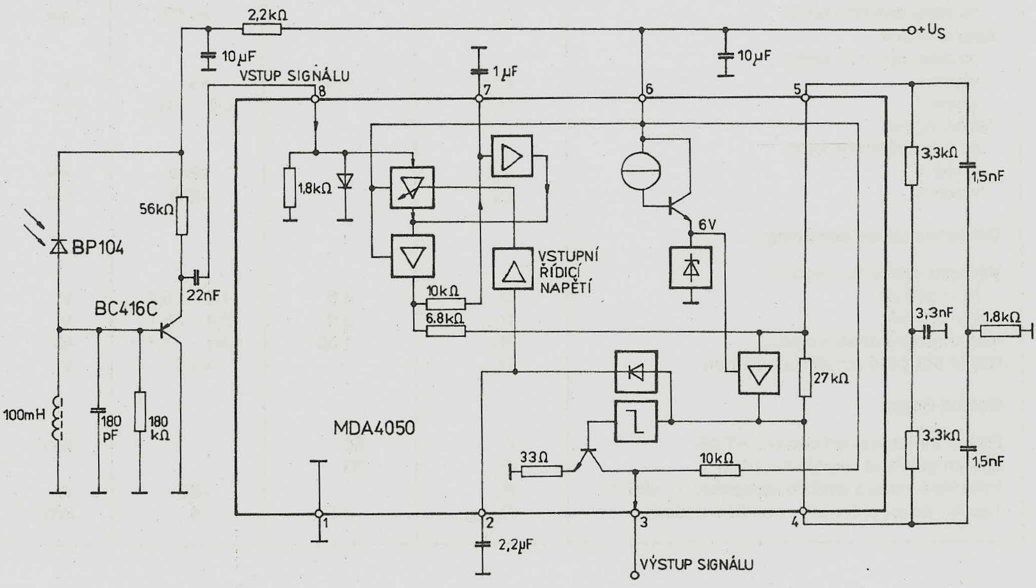
Zahraniční analog: TDA 4050B
Siemens



Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — zem
2 — vnější kondenzátor
3 — výstup signálu
4 — výstup aktivního filtru
5 — výstup aktivního filtru
6 — napájecí napětí
7 — vnější kondenzátor
8 — vstup signálu

Blokové zapojení



Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	16	V
Teplota přechodu	T_j	max.	150	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	min.—max.	−40 ... +150	°C
Tepelný odpor přechod — okolí	R_{thja}	max.	140	°C

Doporučené pracovní podmínky:

			min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		9 ... 16	V
Pracovní teplota okolí	T_a		0 ... 70	°C
Vstupní kmitočet	f_i		0 ... 100	kHz

Charakteristické údaje: $U_{CC} = 15$ V; $T_a = 25$ °C; $f_{IR} = 31$ kHz

		nom.	min.—max.	
Napájecí proud při $R_L \geqslant 10$ kΩ	I_{CC}	9	6 ... 12	mA
Vstupní napětí pro start	U_{8eff}	50		µV
Vstupní napětí pro signál na výstupu	U_{8eff}		⩽85	µV
Napětí na výstupu aktivního filtru	U_{4eff}	450	350 ... 550	mV
Zisk	$G_{4,8}$	77	74 ... 85	dB
	$G_{3,4}$	21		dB
Rozsah řízení zisku	G	77	74 ... 85	dB
Řídící napětí bez vstupního signálu	U_2	1 425	1 325 ... 1 525	mV
$U_{8eff} = 100$ µV	U_2		1,5 ... 2,1	mV
$U_{8eff} = 10$ µV	U_2		1,9 ... 2,45	V
$U_{8eff} = 1$ V	U_2		2,1 ... 2,6	V
Pracovní napětí na vývodech 4, 5, 7	$U_{4,5,7}$		2,2 ... 2,8	V
Výstupní proud				
$U_3 = U_S$	I_{O3}	20		mA
Výstupní ss napětí pro				
úroveň L	U_{3L}	150	⩽500	mV
úroveň H	U_{3H}		⩾14,6	V
Nabíjecí proud				
$U_{8eff} = 100$ mV, $U_2 = 1,6$ V	$-I_2$		0,4 ... 1,2	mA
Vybíjecí proud				
U_{8eff} z 1 mV na 0 mV, $t = 50$ ms	I_2		0,4 ... 3,0	µA
Vstupní odpor	R_{I8}	1,8		kΩ
Výstupní odpor	R_{O3}	10		kΩ

MDA 4502 OBVOD PRO ZPRACOVÁNÍ NÍZKOÚROVŇOVÝCH SIGNÁLŮ

СХЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ НИЗКОГО УРОВНЯ • LOW POWER SIGNAL PROCESSING CIRCUIT • IS ZUR VERARBEITUNG DER NIEDERPEGELSIGNALE

Předběžné údaje.

Monolitický integrovaný obvod určený pro zpracování nízkoúrovňových signálů v televizních přijímačích.

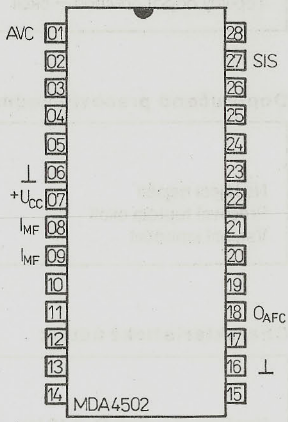
Obvod sdružuje následující funkce:

- obrazový mf zesilovač se synchronním demodulátorem
- obvody AVC
- obvod AFC
- předzesilovač obrazového signálu
- elektronický přepínač vnitřního a vnějšího obrazového signálu
- obvody řádkové a snímkové synchronizace
- identifikační obvod
- generátor tříúrovňového „sandcastle" impulsu (SIS)

Pouzdro: G3–4D

Plastové pouzdro s 2× čtrnácti vývody ve dvou řadách dle ČSN 35 8720

Zahraniční analog: TDA 4502



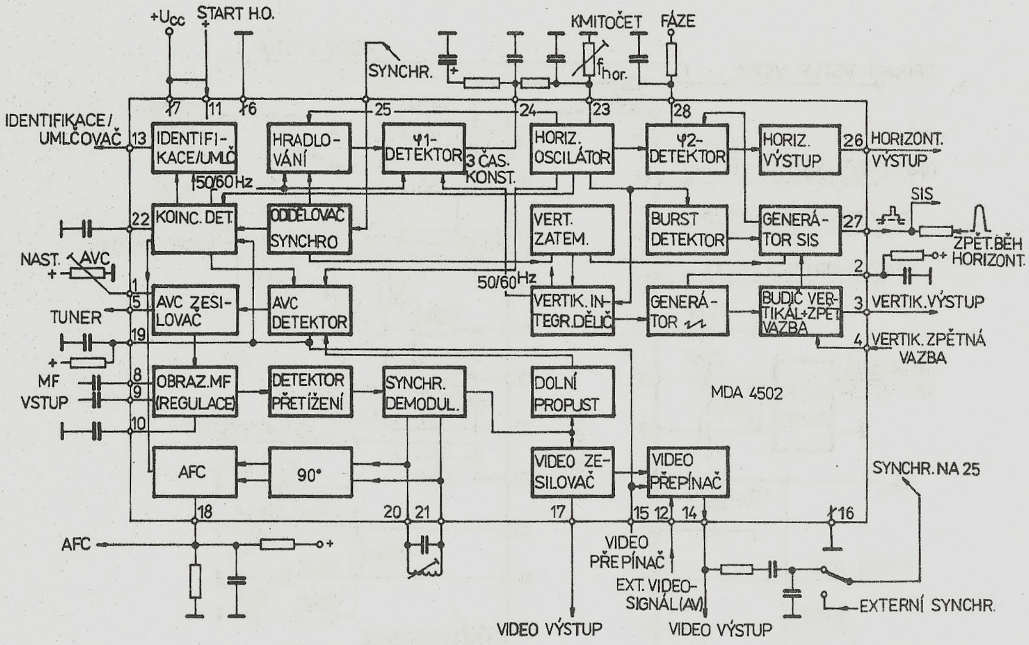
Zapojení vývodů

1 — nastavení AVC
2 — generátor pily
3 — vertikální výstup
4 — vertikální zpětný běh
5 — AVC pro tuner
6 — zem
7 — napájení $+U_{CC}$
8 — vstup MF
9 — vstup MF
10 — blokovací kondenzátor
11 — spuštění horizontálního oscilátoru
12 — vstup vnějšího videa
13 — umlčovač a identifikace
14 — výstup videa
15 — vstup videa a spínač
16 — zem
17 — výstup videa
18 — výstup AFC
19 — detektor AVC
20 — synchronní demodulátor
21 — synchronní demodulátor
22 — blokovací kondenzátor
23 — horizontální oscilátor
24 — nastavení frekvence
25 — vstup synchronního oddělovače
26 — horizontální výstup
27 — výstup SIS, horizontálního zpětného běhu
28 — detektor fáze

Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	13,2	V
Ztrátový výkon	P_{tot}	max.	2,3	W
Rozsah pracovní teploty okolí	T_a	min.–max.	−25 ... +65	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	min.–max.	−25 ... +150	°C

Blokové zapojení



Doporučené pracovní podmínky:

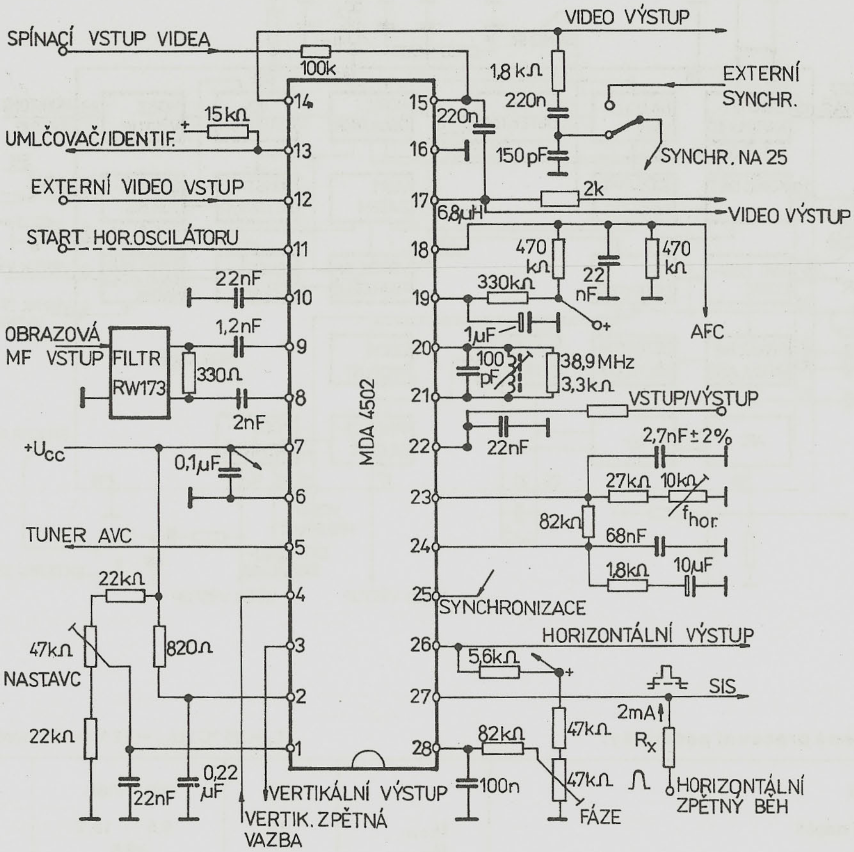
T_a = 25 °C; U_{CC} = 12 V není-li uvedeno jinak

Napájení		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC\,(7)}$	12	9,5 ... 13,2	V
	$U_{CC\,11)}$		≥9,5	V
Napájecí proud	$I_{CC\,(7)}$	125		mA
	$I_{CC\,(11)}$	6		mA
Rozsah řízení zisku	ΔU_{ZF}	60	≥56	dB
Maximální vstupní signál	U_I	100	≥50	mV

Základní parametry:

Napájecí napětí	U_{CC}	10,5	V
Napájecí proud	I_{CC}	125	mA
Vstupní citlivost obrazové MF na 1,3 kΩ	$U_{I\,MF}$	70	µV
Výstupní signál – video	$U_{F\,BAS\,M/M}$	2,5	V
Výstupní proud vertikálního rozkladu	I_3	≤7	mA
Výkonová ztráta	P_{tot}	2,3	W
Rozsah pracovních teplot okolí	T_a	−25 ... +65	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−25 ... +150	°C

Aplikační zapojení
(pouze pro informaci)



MDA 4555 VÍCENORMOVÝ DEKODÉR BARVY

МНОГОСТАНДАРДНЫЙ ДЕШИФРАТОР • MULTISTANDARD DECODER • MULTISTANDARD-DECODER

Předběžné údaje.

Monolitický integrovaný vícenormový dekodér barvy pro normu: PAL, SECAM, NTSC 3,58 MHz a NTSC 4,43 MHz se záporným rozdílovým barvovým signálem.

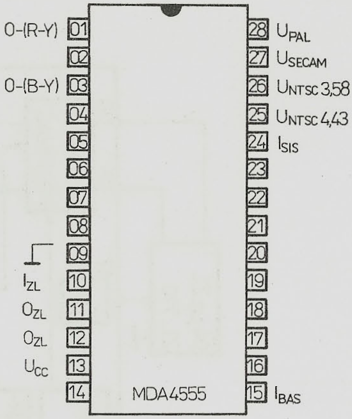
Obvod integruje:

- blok zpracování barvonosného signálu
- demodulátor
- identifikační blok

Pouzdro: DIL 28

Plastové pouzdro s 2× čtrnácti vývody ve dvou řadách.

Zahraniční analog: TDA 4555 / fy Philips



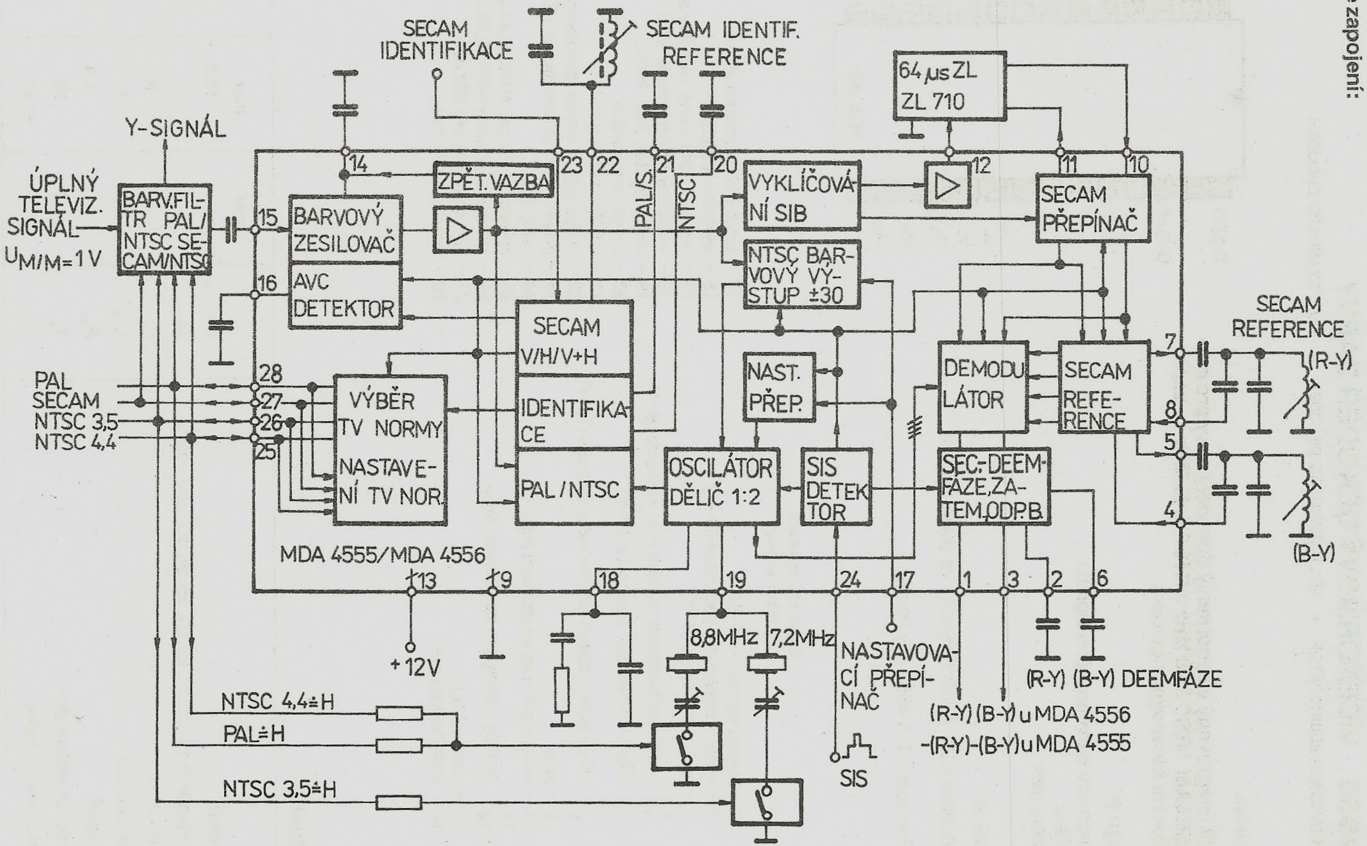
Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — výstup signálu — (R—Y)
2 — vnější kondenzátor deemfáze (R—Y)
3 — výstup signálu — (B—Y)
4, 5 — vnější laděný obvod referenčního kmitočtu (B—Y)
6 — vnější kondenzátor deemfáze (B—Y)
7, 8 — vnější laděný obvod referenčního kmitočtu (R—Y)
9 — zem
10 — vstup signálu ze zpožďovací linky
11, 12 — výstupy signálu pro zpožďovací linku
13 — napájení U_{CC}
14 — vnější kondenzátor
15 — vstup barvonosného signálu
16 — vnější kondenzátor
17 — regulace tónu barvy (servisní spínač)
18 — vnější filtr řídícího napětí VCD
19 — vnější krystaly PAL, NTSC
20 — vnější kondenzátor
21 — vnější kondenzátor
22 — vnější laděný obvod identifikace SECAM
23 — přepínací vstup identifikace SECAM
24 — vstup SIS
25 — spínací napětí pro NTSC 4,43 MHz
26 — spínací napětí pro NTSC 3,58 MHz
27 — spínací napětí pro SECAM
28 — spínací napětí PAL

Mezní hodnoty:

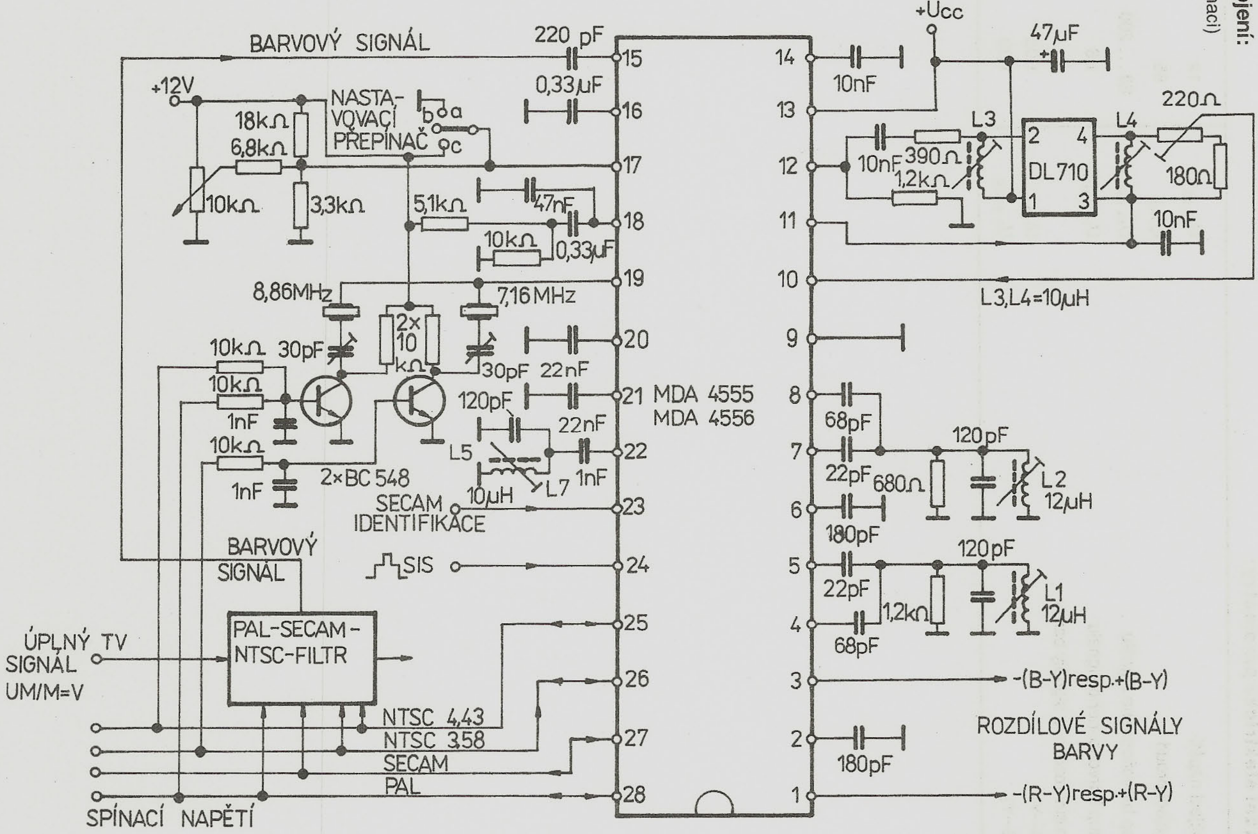
		min.	max.	
Napájecí napětí	$U_{CC\,13/9}$		13,2	V
Napětí na vývodech 10, 11, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 28 / vůči 9	$U_{n/9}$	0	U_{CC}	V
Proud vývodem 12	I_{12}		8	mA
vrcholová hodnota	$I_{12\,M}$		15	mA
Výkonová ztráta	P_{tot}		1,4	W
Rozsah pracovní teploty okolí	T_a	0	70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−25	+150	°C

Blokové zapojení:



Aplikační zapojení:

(pouze pro informaci)



Základní elektrické parametry:

Napájecí napětí	$U_{CC\,13,\,9}$	12	V
Napájecí proud	$I_{CC\,13}$	65	mA
Vstup barvonosného signálu	$U_{15,\,9\,M/M}$	20 ... 200	mV
Výstup barvonosného signálu	$U_{12,\,9\,M/M}$	1,6	V
Výstupní rozdílové signály barev			
– (R–Y)	$U_{1,\,9\,M/M}$	1,05	V
– (B–Y)	$U_{3,\,9\,M/M}$	1,33	V

MDA 4565 OBVOD PRO ZLEPŠENÍ BAREVNÝCH PŘECHODŮ

СХЕМА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЦВЕТНЫХ ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ В ТВ ПРИЕМНИКАХ • COLOUR TRANSIENT IMPROVEMENT CIRCUIT FOR TV • SIGNALVERSTEILERUNGS- UND VERZOGERUNGSSCHALTUNG

Monolitický integrovaný obvod MDA 4565 je určený pro zlepšení barevných přechodů v přijímačích barevné televize zvýšením strmosti náběžných hran rozdílových signálů barvy.

– (R–Y) a – (B–Y)

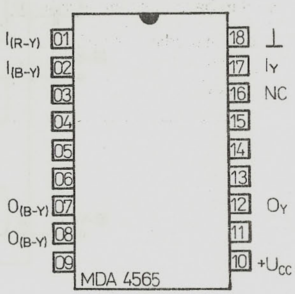
Obvod obsahuje zpožďovací linku jasového signálu v rozsahu 690 ... 1 005 ns se skokovou změnou zpoždění 45 ns.

Zahraniční analog: TDA 4565 fy Philips

Pouzdro: DIL 18

Plastové pouzdro s 2× devíti vývody ve dvou řadách.

Předběžné údaje



Zapojení vývodů
(pohled shora)

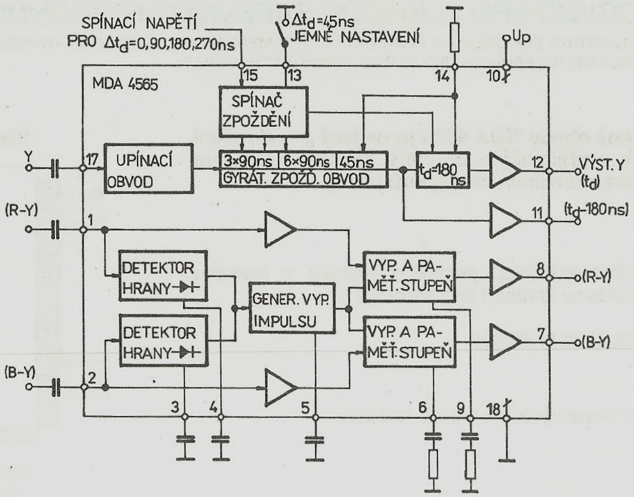
Zapojení vývodů

1 – vstup signálu (R–Y)
2 – vstup signálu (B–Y)
3 – vnější kondenzátor
4 – vnější kondenzátor
5 – vnější kondenzátor
6 – vnější RC člen
7 – výstup signálu (B–Y)
8 – výstup signálu (R–Y)
9 – vnější RC člen
10 – napájecí napětí + 12 V
11 – výstup jasového signálu (t_d = 180 ns)
12 – výstup jasového signálu
13 – jemné nastavení (t_d = 45 ns)
14 – vnější odpor
15 – přepínací napětí pro nastavení zpoždění
16 – nezapojen
17 – vstup jasového signálu Y
18 – zem

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	$U_{CC,\ 10,\ 18}$		13,2	V
Napětí na vývodech				
1, 2, 12, 15 vůči 18	$U_{n/18}$	0	U_{CC}	V
11 vůči 18	$U_{11/18}$	0	U_{CC-3}	V
17 vůči 18	$U_{17/18}$	0	7	V
7 vůči 6, 8 vůči 9	$U_{7/6}$, $U_{8/9}$	0	5	V
Proud vývodem 6 a 9	$I_{6,9}$		15	mA
vývodem 7, 8, 11, 12	$I_{7,8,11,12}$	vnitřně omezen		
Ztrátový výkon celkový	P_{tot}		1,1	W
Tepelný odpor	R_{thja}		70	k/W
Rozsah pracovních teplot	T_a	0	70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	–25	+150	°C

Blokové zapojení



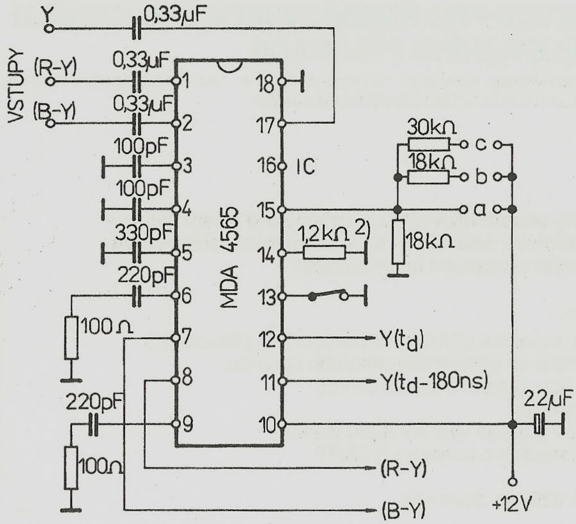
Charakteristické údaje:

Měřeno v zapojení doporučeném firmou Philips
$U_{CC} = 12$ V; $T_a = 25$ °C

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	$U_{CC\ 10/18}$	12,0	10,8 ... 13,2	V
Napájecí proud	$I_{CC\ 10}$	35	≤50	mA
Kanály rozdílových signálů barvy				
Vstupní signál při 75 % sycení				
(R–Y)	$U_{1/18\ M/M}$	1,05	≤1,5	V
(B–Y)	$U_{2/18\ M/M}$	1,33	≤1,9	V
Vstupní odpor	$R_{1,\ 2/18}$	12		kΩ
Vnitřní předpětí vstupů	$U_{1,\ 2/18}$	4,3		V
Zesílení signálů (B–Y), (R–Y)	α_u	0		dB
Stejnosměrné výstupní napětí	$U_{7,\ 8/18}$	4,3		V
Výstupní proud	$-I_{7,\ 8}$	1,2		mA
Doba náběžné hrany výstupních signálů	$t_{r\ 7,\ 8}$	150		ns
Kanál jasového signálu				
Vstupní napětí Y (BAS)	$U_{17/18\ M/M}$	1		V
Vnitřní předpětí (při upnutí)	$U_{17/18}$	1,5		V
Vstupní proud během obrazového signálu	I_{17}	8		µA
během synchroniz. impulsu	$-I_{17}$	100		µA
Útlum jasového signálu U_{11}/U_{17}; U_{12}/U_{17}	α_Y	6,5		dB
Stejnosměrné výstupní napětí	$U_{11/18}$	2,3		V
Výstupní proud	$U_{12/18}$	10,3		V
	$-I_{11,\ 12}$	1,2		mA
Zpoždění jasového signálu Y				
$R_{14/18} = 1{,}2$ kΩ S_1 rozpojen				
při $U_{15/18} = 0 \dots 2{,}5$ V	t_d	690	630 ... 750	ns
při $U_{15/18} = 3{,}5 \dots 5.5$ V	t_d	780	720 ... 840	ns
při $U_{15/18} = 6{,}5 \dots 8{,}5$ V	t_d	870	810 ... 930	ns
při $U_{15/18} = 9{,}5 \dots 12$ V	t_d	960	900 ... 1 020	ns
Zpoždění pro jemné nastavení $U_{13/18} = 0$ V	Δt_d	45		ns

Zpoždění závisí na odporu $R_{14/18}$.

Měřicí zapojení



MDA 6200 OBVOD PRO ŘÍZENÍ ZVUKOVÉHO KANÁLU TELEVIZNÍHO PŘIJÍMAČE

СХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЗВУКОВЫМ КАНАЛОМ ТВ ПРИЕМНИКА • SOUND CHANNEL CONTROL CIRCUIT FOR TV • SCHALTUNG ZUR TONKANALSTEUERUNG FÜR FERNSEHEMPFÄNGER

Předběžné údaje

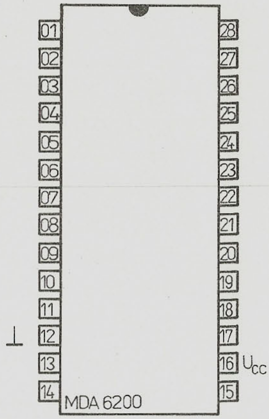
Monolitický integrovaný obvod MDA 6200 je určený pro řízení zvukového kanálu prostřednictvím sběrnice I²C v televizních přijímačích vybavených stereofonním zvukovým doprovodem.

Obvod vykonává funkce:
- řízení výšek, hloubek, vyvážení a hlasitosti pomocí D/A převodníků
- vytváření efektu kvazistereo během monofonního provozu
- rozšíření stereofonní fáze během provozu stereo
- fyziologické řízení hlasitosti
- přepínání kanálů 1—2 v případě vysílání dvou zvuků
- přepínání vstupů a výstupů pro konektor SCART

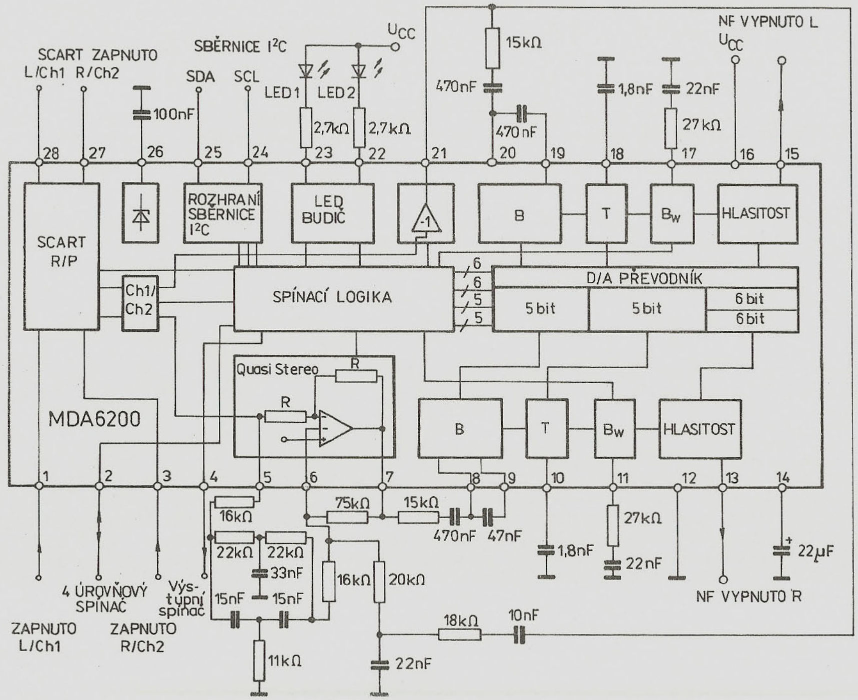
Zahraniční analog: TDA 6200 fy. Siemens

Pouzdro: DIL 28

Plastové pouzdro s 2× čtrnácti vývody ve dvou řadách.



Zapojení vývodů
(pohled shora)



Zapojení vývodů

1 – NF vstup pro signál L/CH 1
2 – čtyřúrovňový vstup/výstup
3 – NF vstup pro signál R/CH 2
4 – spínací výstup pro přídavné funkce (otevřený kolektor)
5 – nízkoimpedanční výstup pro buzení RC sítě pro Quasi-stereo
6 – invertující vstup OZ pro Quasi-stereo
7 – nízkoimpendanční výstup OZ pro Quasi-stereo, řízení hloubek
8 – vnější kondenzátor pro řízení hloubek – pravý kanál
9 – vnější kondenzátor pro řízení hloubek – pravý kanál
10 – vnější kondenzátor pro řízení výšek – pravý kanál
11 – vnější RC článek pro rozšíření stereofáze – pravý kanál
12 – zem
13 – NF výstup – pravý kanál (emitorový sledovač)
14 – blokovací kondenzátor
15 – NF výstup – levý kanál (emitorový sledovač)
16 – napájecí napětí $+U_{CC}$
17 – vnější RC článek pro rozšíření stereofáze – levý kanál
18 – vnější kondenzátor pro řízení výšek – levý kanál
19 – vnější kondenzátor pro řízení hloubek – levý kanál
20 – vnější kondenzátor pro řízení hloubek – levý kanál
21 – nízkoimpendanční výstup pro Quasi-stereo, řízení hloubek
22 – výstup budiče pro LED 2 (otevřený kolektor s omezením proudu)
23 – výstup budiče pro LED 1 (otevřený kolektor s omezením proudu)
24 – hodinový vstup SCL sběrnice I^2C
25 – datový vstup/výstup SDA sběrnice I^2C
26 – referenční napětí nom. 6 V
27 – NF vstup SCART – R/CH 2
28 – NF vstup SCART – L/CH 1

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	0	16	V
Proudové zatížení reference	I_{26}	0	2	mA
Teplota přechodu	T_j		150	°C
Rozsah teploty okolí	T_a	0	70	°C
Rozsah skladovací teploty	T_{stg}	−40	125	°C
Tepelný odpor	R_{thja}		60	k/W

Charakteristické hodnoty: $U_{CC} = 15$ V; $T_a = 25$ °C

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		8 ... 15,75	V
Odběr proudu (LED nesvítí)	I_{16}	55	≤80	mA
Referenční napětí	U_{26}	6	5,4 ... 6,6	V
Zisk NF vstup/výstup pro hlas. = BF; kor. = CO při SC = 0, phys. = 0; RK = 0 Q–S/BW = 0	$G_{max.}$	0	−2 ... +2	dB
Zisk pro vstup SCART/NF výstup pro hlas. = BF; kor. = CO při SC = 1 phys. = 0; RK = 0; Q–S/BW = 0	$G_{max.}$	0	−2 ... +2	dB
Zisk NF vstup/NF výstup pro hlas. = 80; kor. = CO při SC = 0 phys. = 0; RK = 0; Q–S/BW = 0	$G_{min.}$		≤−80	dB
Zisk pro vstup SCART/NF výstup pro hlas. = 80; kor. = CO při SC = 1 phys. = 0; RK = 0; Q–S/BW = 0	$G_{min.}$		≤−80	dB
Kolísání L–R	Δa L–R		≤−2	dB
Zdůraznění hloubek[1]) kor. = CO + DF při f_i = 40 Hz	$G_{B\,max.}$	12	≥9	dB
Potlačení hloubek kor. = CO + DF při f_i = 40 Hz	$G_{B\,min.}$	−12	≤−10	dB
Zdůraznění výšek[1]) kor. = CO + DF při f_i = 15 kHz	$G_{T\,max.}$	12	≥8,5	dB
Potlačení výšek kor. = CO + DF při f_i = 15 kHz	$G_{T\,min.}$	−12	≤−10	dB

[1]) Závisí na napájecím napětí.

		nom.	min.—max.	
Vstupní impendance pro SCART	$R_{i\,27,\,28}$		≥35	kΩ
Vstupní impendance pro NF L, R	$R_{i\,1,\,3}$		≥35	kΩ
Výstupní impendance výv. 5, 7, 21	R_o		≤200	Ω
Výstupní impendance NF výstupů L, R,	$R_{o\,13,\,15}$		≤200	Ω
Vnitřní odpor výv. 11, 17	R_i		≤1	kΩ
Specifikace sběrnice I²C ¹)				
$U_{CC} = 15$ V; $T_a = 25$ °C				
Kmitočet hodin SCL	f_{SCL}		≤100	kHz
Uvolnění sběrnice před startem	f_{BUF}		≥4	µs
Přesah startu	$t_{HD\,STA}$		≥4	µs
Šířka hodinového impulsu				
v úrovni LOW	t_{LOW}		≥4	µs
v úrovni HIGH	t_{HIGH}		≥4	µs
Předstih pro start	$t_{SU\,STA}$		≥4	µs
Přesah dat	$t_{HD\,DAT}$		≥0	µs
Předstih dat	$t_{SU\,DAT}$		≥0,25	µs
Náběžná hrana SCL, SDA	t_r		≤2	µs
Sestupná hrana SCL, SDA	t_f		≤1	µs
Předstih podmínky stop	$t_{SU\,STO}$		≥4	µs
Sestupná hrana vypínač	$t_{f\,OUT}$		≤0,2	µs

¹) Všechny hodnoty parametrů sběrnice jsou vztaženy k úrovním: $U_{IL} = 1,5$ V a $U_{IH} = 3,0$ V.

MDA 6600 STEREOFONNÍ DEKODÉR PRO TELEVIZNÍ PŘIJÍMAČ

СТЕРЕОДЕШИФРАТОР ДЛЯ ТВ ПРИЕМНИКОВ • STEREO DECODER FOR TV • STEREO-DECODER FÜR FERNSEHEMPFÄNGER

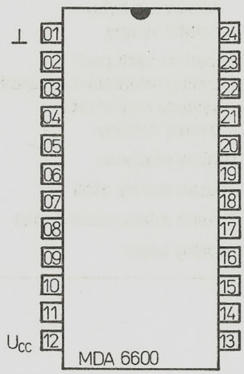
Monolitický integrovaný obvod MDA 6600 umožňuje příjem zvukového doprovodu televizních přijímačů v režimech mono, stereo a dva zvuky. Na čipu je integrován dekodér pilotního kmitočtu a identifikačního signálu o přijímaném modu, stereomatice s výstupem scart. Identifikační dekodér pracuje na principu PLL, přičemž pro činnost potřebuje pomocný synchronizační signál z horizontálního bloku. Obvod spolupracuje s obvodem MDA 6200, se kterým komunikuje prostřednictvím čtyřúrovňové logiky.

Zahraniční analog: TDA 6200 fy. Siemens

Pouzdro: DIL 24

Plastové pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

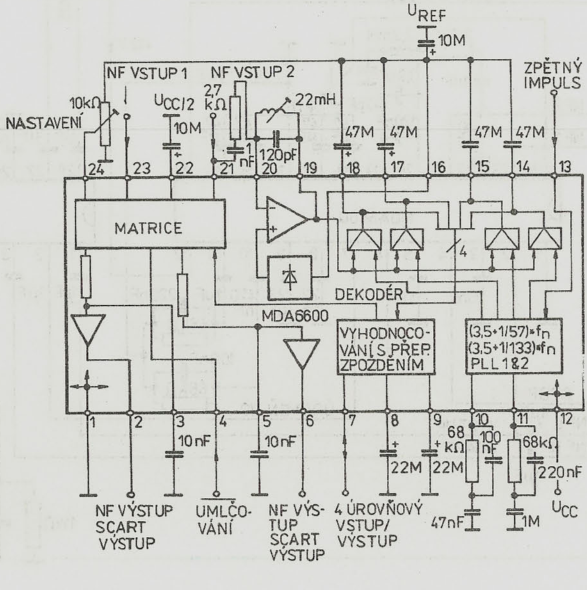
Předběžné údaje



Zapojení vývodů
(pohled shora)

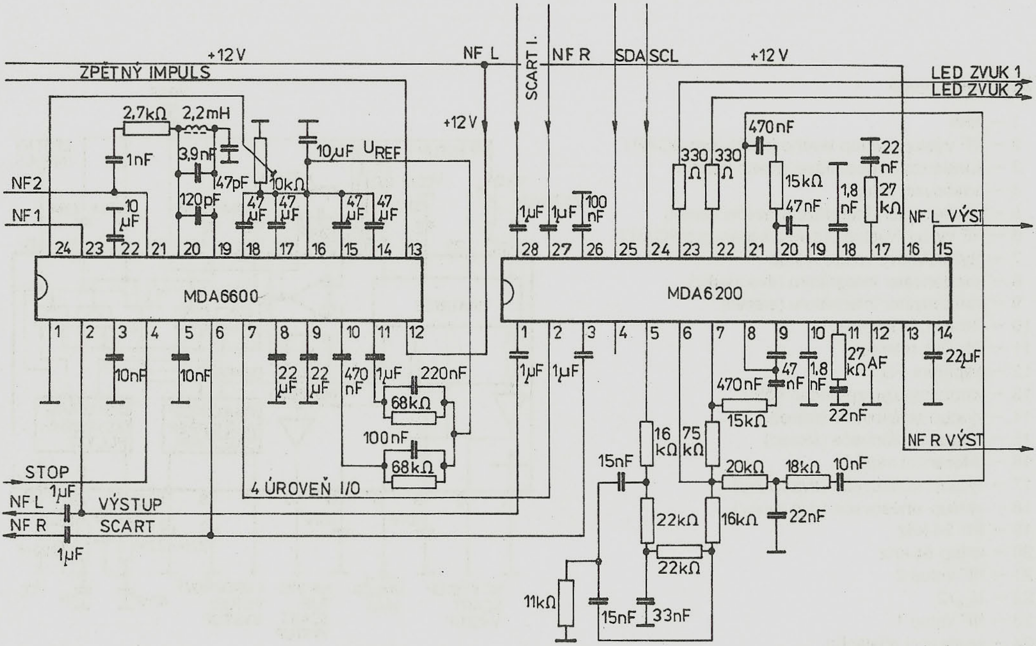
Zapojení vývodů

1 — zem
2 — NF výstup/výstup levého kanálu pro SCART
3 — kondenzátor deemfáze levého kanálu
4 — umlčovací vstup
5 — kondenzátor deemfáze pravého kanálu
6 — NF výstup/výstup pravého kanálu pro SCART
7 — čtyřúrovňový vstup/výstup
8 — kondenzátor integrátoru (dva zvuky)
9 — kondenzátor integrátoru (stereo)
10 — filtr PLL (dva zvuky)
11 — filtr PLL (stereo)
12 — napájení $+U_{CC}$
13 — vstup impulsu zpětného běhu
14 — výstup směšovače (stereo)
15 — výstup směšovače (stereo)
16 — referenční napětí
17 — výstup směšovače (dva zvuky)
18 — výstup směšovače (dva zvuky)
19 — filtr 54 kHz
20 — vstup 54 kHz
21 — NF vstup 2
22 — $U_{CC}/2$
23 — NF vstup 1
24 — nastavení příslechu



Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	−0,5	16,5	V
Napětí na vstupech				
vstup impulsu zpětného řádkového běhu	U_{I13}	$-U_{CC}$	$+U_{CC}$	V
ostatní vstupy	U_{I}	−0,5	$+U_{CC}$	V
Napětí na výstupech				
výstup referenčního napětí	U_{O16}		8	V
výstupy směšovače	U_{O}	−0,5	$+U_{CC}-2$	V
ostatní výstupy	U_{O}	−0,5	$+U_{CC}$	V
Teplota přechodu	T_{j}		150	°C
Rozsah teploty okolí	T_{a}	0	70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−40	+125	°C
Tepelný odpor	R_{thja}		64	k/W



Charakteristické údaje: $U_{CC} = 12$ V; $T_a = 25$ °C; $f_i = 1$ kHz

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		10 ... 15,8	V
Odběr proudu	I_{CC}	36	≤50	mA
Referenční napětí	U_{16}	6	5,4 ... 6,6	V
U_{CC}	U_{22}	6	5,4 ... 6,6	V
Maticová část				
NF vstupní napětí				
THD ≤2 %	$U_{I21,\,23\,ef}$		≥2	V
Celkové harmonické zkreslení				
$U_{i\,ef} = 1$ V	THD		≤1	%
Potlačení přeslechů				
Mono				
$U_{I23} = 0$ V; $U_{I21} = 2$ V	a_M	75	≥60	dB
Dva zvuky				
$U_{I23} = 0$ V; $U_{I21} = 2$ V	a_D	75	≥60	dB
Stereo				
$U_{I23} = U_{I21/2}$; $U_{I21} = 2$ V	a_S	40	≥30	dB
Poměr signál – šum				
$U_{I\,ef} = 300$ mV; $U_4 = 6$ V				
$U_{24} = U_{16/2}$	S/N	75	≥69	dB
Vstupní odpor	$R_{I21,\,23}$	40		kΩ
Výstupní odpor				
$U_4 = 6$ V	$R_{O2,\,6}$		≤200	Ω
$U_4 = 0$ V	$R_{O2,\,6}$	100		kΩ
Dekódovací část				
Identifikační citlivost[1])	$U_{19\,ef}$		≥71	mV
Identifikační citlivost – dolní hranice	$U_{19\,ef}$		0 ... 11	mV
Výstupní napětí				
stereo	U_7	6	≥5,3	V
dva zvuky	U_7	3,1	2,6 ... 3,6	V
mono	U_7	1,3	1,1 ... 1,6	V
Vstupní odpor směšovače	$R_{I14,\,15}$	8		kΩ
Výstupní impedance čtyřúrovňového vedení	$Z_{O17,\,18}$	8		kΩ

MDA 8442 INTERFEJSOVÝ OBVOD PRO ŘÍZENÍ DEKODÉRU BAREV PROSTŘEDNICTVÍM SBĚRNICE I²C

ИНТЕРФЕЙСНАЯ ИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДЕШИФРАТОРОМ ЦВЕТОВ ПРИ ПОМОЩИ ШИНЫ I²C • INTERFACE CIRCUIT FOR COLOUR DECODER CONTROL THROUHG BUS I²C • INTERFACE-SCHALTUNG ZUR STEUERUNG DES FARBDECODERS MITTELS I²C-BUS

Bipolární integrovaný obvod, který umožňuje řízení čtyř analogových funkcí v dekodéru barev TV přijímače prostřednictvím dvouvodičové obousměrné sběrnice typu I²C.

Obvod obsahuje:
- čtyři 6bitové D/A převodníky
- jeden spínací výstup s vyšší proudovou zatížitelností
- dva spínací komplementární výstupy
- obvod pro nastavení registrů do definovaného stavu při poklesu napájecího napětí nebo při zapnutí

Zahraniční analog: TDA 8442 fy. Philips

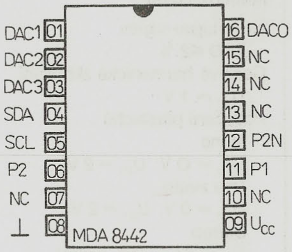
Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 09 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.

Na vývod č. 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Předběžné údaje



Zapojení vývodů
(pohled shora)

DAC0 ... DAC3 — výstupy D/A převodníků

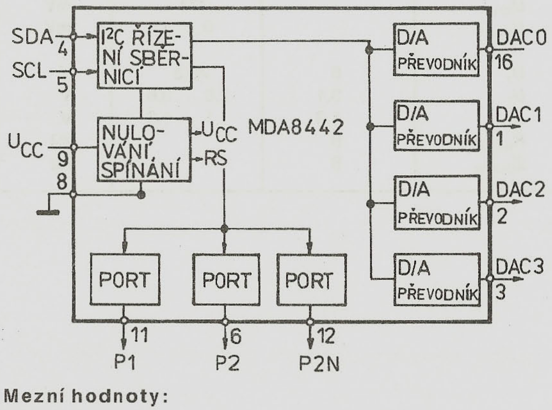
SDA — vstup/výstup dat sběrnice I²C

SCL — vstup hodin sběrnice I²C

P2, P2N — komplementární spínací výstupy

P1 — spínací výstup s vyšší proudovou zatížitelností

Blokové zapojení:



Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	−0,3	+13,2	V
Napětí na vývodu SDA, SCL	U_{SDA}, U_{SCL}	−0,3	+13,2	V
Napětí na ostatních vývodech	U	−0,3	U_{CC}[1])	V
Celková výkonová ztráta	P_{tot}		1	W
Rozsah pracovní teploty okolí	T_a	0	70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−55	+125	°C

[1]) Napětí na vývodu může překročit napětí U_{CC}, jestliže proud tímto vývodem je omezen na 10 mA.

Charakteristické údaje:

		nom.	min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	12	10,8 . . . 13,2	V
Napájecí proud	I_{CC}	13	6,6 . . . 20	mA
Vstupní napětí — úroveň H[1]) vstupy SDA, SCL	U_{IH}		0,3 . . . U_{CC}−1	V
Vstupní napětí — úroveň L vstupy SDA, SCL	U_{IL}		−0,3 . . . 1,5	V
Vstupní proud — úroveň H[1]) vstupy SDA, SCL	I_{IH}		≤10	µA
Vstupní proud — úroveň L[1]) vstupy SDA, SCL	I_{IL}		≤10	µA
Výstupní napětí — úroveň L výstup SDA I_{OL} = 3,0 mA	U_{OL}		≤0,4	V
Výstupy P2, P2N kolektorový odpor R_O připojen na U_{CC}. R_O = 5 . . . 15 kΩ I_{OL} = 2 mA	U_{OL}		≤0,4	V
Proud do výstupu				
výstup SDA	I_{OL}	5	≥3	mA
výstupy P2, P2N kolektorový odpor R_O připojen na U_{CC}. R_O = 5 . . . 15 kΩ	I_{OL}	5	≥2	mA
Svodový proud ve stavu vypnuto				
výstupy P2, P2N	$-I_{leak}$		≤25	µA
výstup P1	$-I_{leak}$		≤100	µA
Výstupní proud ve stavu sepnuto výstup P1 U_O = 0 . . . 5 V	I_O		≥14	mA
Výstupní napětí bez zátěže[2])				
výstup DAC0	$U_{O\,max.}$		≥3,0	V
	$U_{O\,min.}$		≤1,0	V
výstup DAC1, DAC2	$U_{O\,max.}$		≥4,0	V
	$U_{O\,min.}$		≤1,7	V
výstup DAC3	$U_{O\,max.}$		≥10,0	V
	$U_{O\,min.}$		≤1,0	V
Kladná hodnota nejmenšího kroku (1LSB) I_O = 2 mA[3])				
výstup DAC0	U_{o1sb}		24 . . . 100	mV
výstup DAC1, DAC2	U_{O1sb}		27 . . . 120	mV
výstup DAC3	U_{01sb}		107 . . . 350	mV
Nelinearita I_O = +2mA				
výstup DAC0	ΔU		≤150	mV
výstup DAC1, DAC2	ΔU		≤170	mV
výstup DAC3	ΔU		≤500	mV
Vstupní impedance I_O = −2 . . . +2 mA výstupy DAC0 . . . DAC3	Z_O		≤70	Ω
Výstupní proud z výstupu výstupy DAC0 . . . DAC3	$-I_{OH}$		2 . . . 6	mA

		nom.	min.—max.	
Proud do výstupů – výstupy DAC0 ... DAC3	I_{OL}	8	≥2	mA
Hodnota U_{CC}, při které je obvod aktivní	U_{PD}		6 ... 10	V
Náběžná hrana U_{CC} při zapnutí U_{CC} narůstá z 0 V na U_{PD}	t_r		≤5	μs

[1]) Platí pro $U_{CC} < 1$ V. Vstupní proud je omezen na 10 μA při vstupních napětích do 13,2 V.
[2]) Nedoporučuje se čistě kapacitní zátěž z důvodu možných oscilací.
[3]) Hodnoty jsou úměrné U_{CC}.

Dynamické hodnoty sběrnice I²C

Zatížení sběrnice: odpor 4 kΩ na +5 V
kondenzátor 200 pF na zem
$U_{IH} = 3$ V; $U_{IL} = 1,5$ V

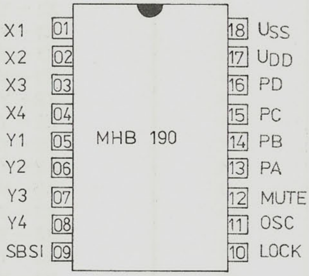
		min.—max.	
Doba volné sběrnice před	t_{BUF}	= 4,0	μs
Doba předstihu podmínky startu	t_{SUSTA}	= 4,0	μs
Doba přesahu podmínky startu	$t_{HD\ STA}$	= 4,0	μs
Doba periody úroveň L na SCL, SDA	t_{LOW}	= 4,0	μs
Doba periody úrovně H na SCL	t_{HIGH}	= 4,0	μs
Doba náběžné hrany pro SCL, SDA	t_R	= 1,0	μs
Doba sestupné hrany pro SCL, SDA	t_F	= 0,3	μs
Doba předstihu dat	$t_{SU\ DAT}$	= 1	μs
Doba přesahu dat	$t_{HD\ DAT}$	= 1	μs
Doba předstihu potvrzení příjmu	$t_{SU\ ACK}$	= 3,5	μs

MHB 190 ENKODÉR ŠESTNÁCTITLAČIDLOVÉ KLÁVESNICE S PAMĚTÍ

ЭНКОДЕР ТАСТАТУРЫ С ПАМЯТЕЙ • 16-BUTTONS KEYBOARD ENCODER WIHT MEMORY • 16-DRUCKER TASTATUR ENCODER MIT SPEICHER

Integrovaný obvod je určený pre snímanie 16-tlačidlovej klávesnice.

Technológia výroby: NMOS
Stupeň integrácie: IO 3
Puzdro: DIL 18
Hmotnosť: max. 1,4 g

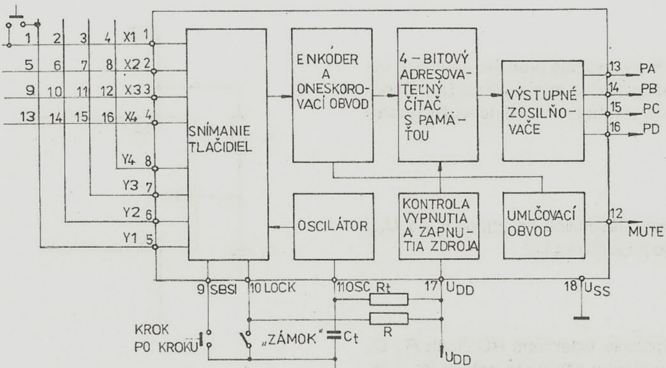


Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Vnútorný oscilátor vyrába riadiace impulzy pre činnosť ďalších blokov obvodu. Jeho frekvencia sa nastavuje externým RC členom R_t, C_t.
Blok snímania tlačidiel vysiela na výstupy X1 a X4 vyhľadávacie impulzy, ktoré sa pri zapnutí niektorého tlačidla 1 až 16 dostávajú na vstupy Y1 až Y4. Platnosť zapnutia tlačidla je určená až pri druhom vyhľadávacom impulze, je to čiastočná protizákmitová ochrana. Akonáhle je stlačenie tlačidla prijaté vnútornými klopnými obvodmi, nemôže byť prijaté stlačenie iného tlačidla, lebo v čase zvyšných asi 250 periód vnútorného oscilátora sa generuje v umlčovacom obvode umlčovací signál MUTE. Každému zapnutému tlačidlu odpovedá 4-bitové slovo na výstupoch PA, PB, PC, PD, ktoré zostáva zapamätané v bloku 4-bitového čítača s pamäťou až do následujúcej voľby alebo až po vypnutie napájacieho zdroja. Všetky možnosti výstupnej informácie sú uvedené v tabuľke 1. Signál MUTE je generovaný pri každej zmene výstupnej informácie a taktiež pri zapnutí a vypnutí zdroja. Ak sa opakuje stlačenie toho istého tlačidla, signál MUTE sa negeneruje. Pre zmenu výstupov je možné použiť aj vstup SBSI, ktorý mení výstupné 4-bitové slovo krok po kroku a to opakovaným pripájaním vstupu SBSI na napätie U_{SS}. Ďalším využiteľným vstupom je vstup LOCK, ktorý slúži po pripojení na U_{SS} na „uzamknutie" t. j. blokovanie vstupu tlačidlovej klávesnice. Ak sa nepoužije, musí sa pripojiť na napätie U_{DD}.
Blok kontroly zapnutia a vypnutia zdroja zabezpečuje tzv. prednostnú voľbu t. j. po pripojení napájacieho napätia sa nastaví na výstupoch PA a PD úroveň L. Blok výstupných zosilňovačov zabezpečuje úrovňové a výkonové prispôsobenie výstupov PA až PD.

Bloková schéma

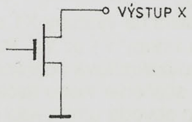


Tlačidlo	Spojenie	Výstupný kód (poz. logika)			
		PA	PB	PC	PD
1	X1 – Y1	L	L	L	L
2	X1 – Y2	H	L	L	L
3	X1 – Y3	L	H	L	L
4	X1 – Y4	H	H	L	L
5	X2 – Y1	L	L	H	L
6	X2 – Y2	H	L	H	L
7	X2 – Y3	L	H	H	L
8	X2 – Y4	H	H	H	L
9	X3 – Y1	L	L	L	H
10	X3 – Y2	H	L	L	H
11	X3 – Y3	L	H	L	H
12	X3 – Y4	H	H	L	H
13	X4 – Y1	L	L	H	H
14	X4 – Y2	H	L	H	H
15	X4 – Y3	L	H	H	H
16	X4 – Y4	H	H	H	H

Popis vývodov puzdra integrovaného obvodu MHB 190

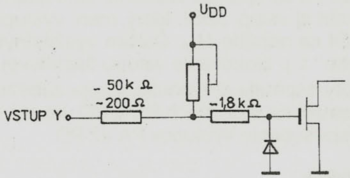
Vývody 1, 2, 3, 4 – X1, X2, X3, X4

Výstupy snímača tlačidiel sú tvorené tranzistormi s otvoreným kolektorom a spínajú postupne za sebou.



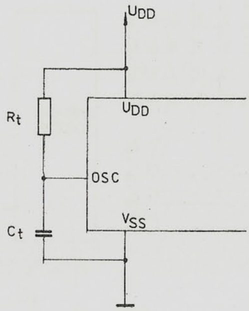
Vývody 5, 6, 7, 8 – Y1, Y2, Y3, Y4

Vstupy snímača tlačidiel sú v kľudovom stave pripojené na U_{DD} pomocou vnútorného odporu.



Vývod 9 – SBSI

Vstup spínania krok po kroku zvyšuje predtým navolenú výstupnú informáciu o 1 vždy, keď je pripojený na U_{SS}. Zapojenie vstupu podobné ako u vstupov Y. Pri nevyužití ho treba pripojiť na U_{DD}.



Vývod 10 – LOCK

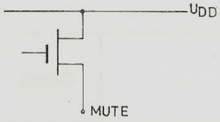
Vstup slúži na blokovanie klávesnice po pripojení na U_{SS}. Ak sa nepoužije treba ho pripojiť na U_{DD}.

Vývod 11 – OSC

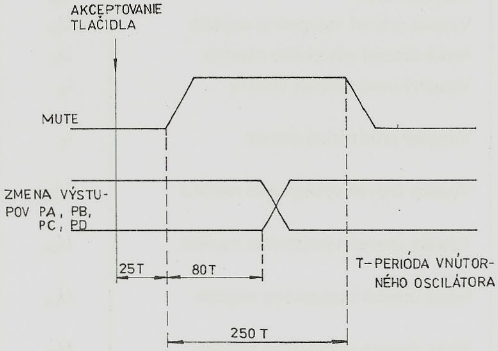
Vstup OSC slúži na pripojenie externého RC člena R_t, C_t, ktorý určuje periódu vnútorného oscilátora približným vzťahom: $T - R_L \cdot C_t$.

Vývod 12 – MUTE

Výstup umlčovacieho signálu je tvorený tranzistorom s otvoreným emitorom.

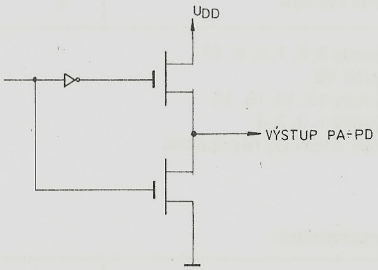


Umlčovací signál je generovaný počas zapnutia a vypnutia zdroja a pri zmene výstupnej informácie.



Vývody 13, 14, 15, 16 – PA, PB, PC, PD

Výstupy PA až PD sú tvorené dvojčinnými koncovými stupňami. Sú plne kompaktibilné so vstupmi integrovaných obvodov MHB 193 (elektronická programovateľná pamäť) a MHB 192 (dekodér a budič 7-segmentového displeja).



Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	−0,5	+20
Vstupné napätie	U_I	V	−0,5	+20
Výstupný prúd	I_o	mA	−5	+5
Skratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500

Menovité hodnoty: $\vartheta_a = 0$ až 70 °C

Parameter	Označ.	Jed.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{DD}	V	10,8	13,5	
Napájací prúd	I_{DD}	mA		18	$U_{DD} = 13,5$ V [1] [5]
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5		[1]
Nízká úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V		0,8	[1]
Vstupný prúd vysokej úrovne	I_{IH}	µA		10	$U_{DD} = 13,5$ V [1] $U_{IH} = 13,5$ V
Vstupný prúd nízkej úrovne	I_{IL}	mA	–0,1	–0,8	$U_{DD} = 13,5$ V [1] $U_{IL} = 0,8$ V
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	2,4		$U_{DD} = 10,8$ V [2] $I_{OH} = -1$ mA
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	4		$U_{DD} = 10,8$ V [3] $I_{OH} = -1$ mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		0,4	$U_{DD} = 10,8$ V [4] $I_{OL} = 0,8$ mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		0,4	$U_{DD} = 10,8$ V [3] $I_{OL} = 2$ mA
Zvodový prúd výstupu	I_L	µA		20	$U_{DD} = U_o = 13,5$ V[4]

[1]) Platí pre vývody 5, 6, 7, 8, 9, 10
[2]) Platí pre vývod 12
[3]) Platí pre vývody 13, 14, 15, 16
[4]) Platí pre vývody 1, 2, 3, 4
[5]) Všetky vstupy a výstupy nepripojené

Informatívne paremetre:

Parameter	Označ.	Jedn.	Typ. hodnota
Kapacita časovacieho kondenzátora	C_t	nF	1 až 330
Odpor časovacieho odporníka	R_t	kΩ	8 až 47

MHB 191 OBVOD ZOBRAZENÍ LADÍCÍHO NAPĚTÍ A TV PÁSMA NA TELEVIZNÍM PŘIJÍMAČI

МИКРОСХЕМА ИЗОБРАЖ РЕГУЛИРУЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НАСТРОЙКИ И ТВ-ДИАПАЗОНА • DISPLAY OF CONTROL VOLTAGE AND TV BAND • ANZEIGE DER STIMMUNGSPANNUNG UND TV BAND

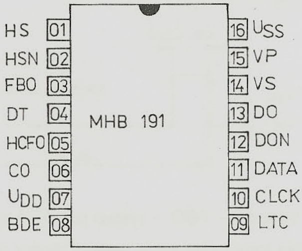
Obvod slúži na zobrazenie pásikovej stupnice ladiaceho napätia a obdĺžnikov odpovedajúcich zvolenému televíznemu pásmu na obrazovke TVP.

Technológia výroby: NMOS – kremíkové hradlo

Stupeň integrácie: IO 3

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Videosignál generovaný týmto IO vytvorí na obrazovke TVP štruktúru, ktorá je znázornená na str. 35. K činnosti IO je potrebné priviesť nasledovné signály: horizontálne a vertikálne synchronizačné impulzy z rozkladových obvodov TVP a signál DATA a CLCK z IO MHB 193. Signál DATA nesie informáciu o veľkosti ladiaceho napätia, TV pásme, programe a móde režimu zobrazovania. Časové priebehy signálov DATA a CLCK sú na str. 36. Výsledná štruktúra videosignálu je určená vzájomnou súčinnosťou jednotlivých blokov IO. Bloková schéma je na str. 33.

Blok vertikálneho oneskorenia VD s pripojeným RC členom určuje vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry.

Blok čítača riadkov LC, vymedzuje oblasť zobrazenia štruktúry. Čítač pracuje v dvoch režimoch podľa stavu vstupu BDE. Ak je BDE = H, zobrazená je len pásiková stupnica ladiaceho napätia o výške 31 TV riadkov. Ak je BDE = L, zobrazia sa k pásikovej stupnici ešte obdĺžniky TV pásma, spolu o výške 53 TV riadkov.

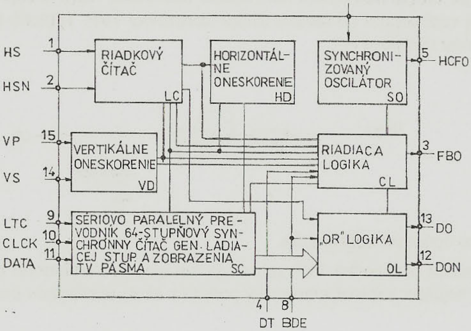
Blok riadiacej logiky CL identifikuje režim práce a generuje polsnímkové zatemňovacie impulzy pre tvorbu pozadia.

Manuálny režim je daný prítomnosťou úrovne Liv 15 bite v signále DATA a pripojením vývodu DT na U_{SS}. Automatický režim je daný prítomnosťou H v 15 bite signálu DATA a pripojením RC člena na vývod DT.

Blok horizontálneho oneskorenia určuje počiatok zobrazenia štruktúry v horizontálnom smere. Blok synchronizovaného oscilátora generuje hodinovú frekvenciu, ktorá určuje minimálnu šírku zobrazovaných prvkov. V bloku SC dochádza k premene údajovej sekvencie DATA na zobrazovanú štruktúru pomocou sériovo-paralelného prevodníka, synchronizovaného čítača a generátora stupnice a obdĺžnikov TV pásma. Blok využíva zo signálu DATA tieto bity: 1, 2, 9 až 14, 15. Ich význam je popísaný na str. 36.

V bloku súčtovej logiky OR dochádza k tvorbe výsledného videosignálu zobrazovanej štruktúry.

Bloková schéma integrovaného obvodu HB 191

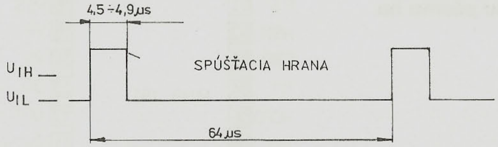


Popis vývodov

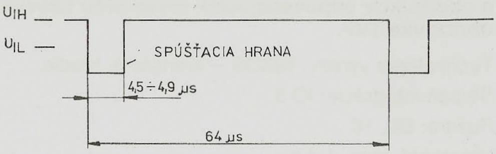
Vývody 1, 2 — HS, HSN — vstupy horizontálnej synchronizácie.

Na vstupy HS, HSN sa privádzajú kladné resp. záporné riadkové synchronizačné impulzy z rozkladového generátora TVP. Používa sa vždy len jeden vstup. Pri využití vstupu HS musí byť vstup HSN pripojený na U_{SS}, pri využití vstupu HSN musí byť vstup HS pripojený na U_{DD}.

Signál na vstupe HS:



Signál na vstupe HSN:



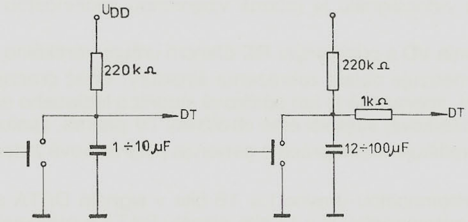
Vývod 3 — FBO — výstup polsnímkového zatemňovania.

Na tomto výstupe je vygenerovaný signál na zatemnenie časti televízneho polsnímku pod stupnicou ladiaceho napätia a obdĺžnikmi TV pásiem. Výstup tvorí tranzistor s otvoreným kolektorom, zvonku je treba pripojiť zdvíhací rezistor 15 kΩ.

Vývod 4 — DT — vstup určujúci dobu trvania zobrazenia.

Pripojený RC člen určuje za aký čas po naladení stanice zmizne zobrazenie z obrazovky TVP. Pritom je nutné aby bol riadiaci obvod MHB 193 v SEARCH móde, čo je režim automatického zobrazovania. Manuálne je možné aktivovať zobrazenie pripojením vývodu DT na U_{SS}.

Zapojenie vstupu DT:



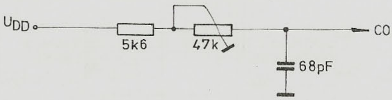
Vývod 5 — HCFO — výstup hodinového signálu s polovičnou frekvenciou.

Tento výstup je kontrolný a merací. V bežnej prevádzke je pripojený na U_{SS}. V režime merania je treba pripojiť vstup HS na U_{SS} a HSN na U_{DD}. Na výstupe HCFO je potom generovaný signál s polovičnou frekvenciou než má signál na vstupe CO. Výstup HCFO tvorí tranzistor s otvoreným kolektorom, zvonka je treba pripojiť zdvíhací odpor 27 k.

Vývod 6 — CO — vstup hodinového oscilátora.

RC člen pripojený na tomto vstupe určuje frekvenciu hodinového oscilátora, ktorá určuje horizontálny rozmer zobrazovanej štruktúry na obrazovke TVP a jej vzdialenosť od ľavého okraja obrazovky TVP. Typická hodnota frekvencie je 1,8 MHz. Jej jemné nastavenie je možné zmenou rezistora R.

Pripojenie vstupu CO:



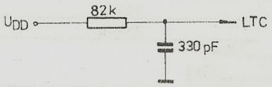
Vývod 8 — BDE — vstup pre voľbu spôsobu zobrazenia.

Pripojením vstupu BDE na U_{DD} sa na obrazovke TVP zobrazuje len stupnica ladiaceho napätia. Pripojením vstupu BDE na U_{SS} sa pod stupnicou ladiaceho napätia zobrazí ešte určitý počet (1 až 4) obdĺžnikov čo odpovedá navolenému TV pásmu (1. až 4. TV pásmo).

Vývod 9 – LTC – vstup základného vzorkovania

Časová konštanta RC člena pripojeného na vstup LTC určuje okamih prenosu dát z vnútorného posuvného registra do dekódovacieho obvodu. Tento prepis nastáva vždy na konci každej skupiny hodinových impulzov z IO MHB 193, ktoré sú týmto RC členom integrované. Tým sa odstráni šum na obrazovke TVP pri zobrazení.

Zapojenie vstupu LTC:



Vývod 10 – CLCK – vstup hodinového signálu

Signál obsahuje 15 hodinových impulzov, ktoré slúžia na zavedenie dát z IO MHB 193 do vnútorného posuvného registra.

Vývod 11 – DATA – vstup dát

Na tento vstup prichádza 15 bitov sériových dát z IO MHB 193. Časový priebeh na vývodoch 9, 10, 11 je uvedený na str. 36.

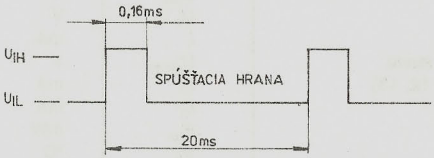
Vývody 12, 13 – DO, DON – priamy a invertovaný výstup videosignálu.

Na výstupoch DO, DON je prítomný videosignál, ktorý vytvorí na obrazovke TVP stupnicu ladiaceho napätia s prúžkom premennej dĺžky, ktorý predstavuje veľkosť ladiaceho napätia a obdĺžniky predstavujúce práve ladené TV pásmo. Oba výstupy sú tvorené tranzistormi s otvoreným kolektorom. Zvonka treba pripojiť zdvíhacie rezistory 1,5 kΩ. Biela úroveň na obrazovke odpovedá uzavretému výstupnému tranizistoru t. j. vysokej úrovni na výstupe.

Vývod 14 – VS – vstup vertikálnej synchronizácie

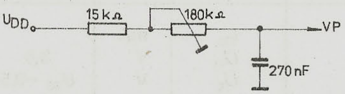
Na vstup VS sa privádzajú kladné polsnímkové synchronizačné impulzy z rozkladového generátora TVP.

Signál na vstupe VS:



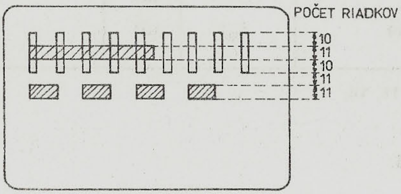
Vývod 15 – VP – vstup určujúci vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry RC člen pripojený na vstup VP určuje vertikálnu polohu zobrazovanej štruktúry na obrazovke TVP. Zmenou časovej konštanty rezistorom R je možné polohu meniť po celej obrazovke TVP.

Zapojenie vstupu VP:

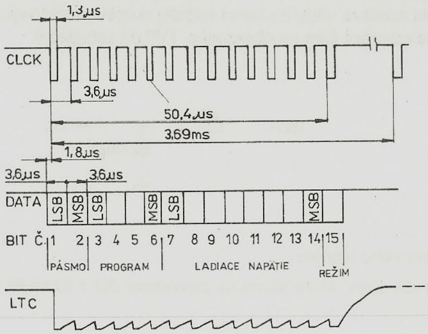


Vývody 7, 16 – U_{DD}, U_{SS} – vývody pre pripojenie napájacieho napätia.

Štruktúra videosignálu IO MHB 191:



Časové priebehy signálov DATA, CLCK a signálu na vývode LTC:



Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	−0,3	20
Vstupné napätie	U_I	V	−0,3	20
Vstupný prúd	I_I	mA	−5	
Výstupné napätie vo vypnutom stave	$U_{O(OH)}$	V		20
Výstupný prúd (okrem vývodov 12, 13)	I_O	mA		5
(vývody 12, 13)	I_O	mA		15
Celkový stratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty statické:

$\vartheta_a = 0$ až 70 °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámka
Prúdový odber	I_{DD}	mA		25	$U_{DD} = 14{,}5$ V
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5	$U_{DD} + 0{,}5$	$U_{DD} = 11{,}5$ až 14,5 V [1]
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V	$U_{SS} - 0{,}5$	0,8	$U_{DD} = 11{,}5$ až 14,5 V [1]
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		1	$U_{DD} = 11{,}5$ V, $I_{OL} = 10$ mA [2]
				1	$U_{DD} = 11{,}5$ V, $I_{OL} = 1$ mA [3]
Vstupný prúd	I_I	µA		10	$U_I = 14{,}5$ V [1]
Prúd výstupu vo vypnutom stave	$I_{O(off)}$	µA		20	$U_{DD} = U_O = 14{,}5$ V [4]
				100	$U_{DD} = U_O = 14{,}5$ V [2]

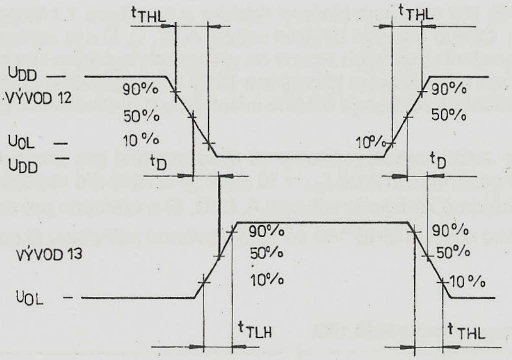
[1]) Platí pre vývody č. 1, 2, 8, 10;, 11, 14.
[2]) Platí pre vývody č. 12, 13.
[3]) Platí pre vývod č. 3.
[4]) Platí pre vývody č. 3, 4, 5, 9, 15.

Informatívne hodnoty: $\vartheta_a = 25\ °C$, $U_{DD} = 11{,}5$ až $14{,}5$ V

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Pozn.
			min.	typ.	max.	
Nábežná hrana výstupného signálu	t_{TLH}	ns		80		[1] [2]
Zostupná hrana výstupného signálu	t_{THL}	ns		80		[1] [2]
Oneskorenie medzi výstupmi	t_D	ns		50		[1] [2]
Rozhodovacia úroveň	U_T	V		4		[3]
				2		[4]
Frekvencia vnútorného oscilátora	f	MHz		1,8	2,2	
Kapacita pripojená na vývod 9	C_9	pF		330	390	
Kapacita pripojená na vývod 6	C_6	pF		68	100	
Kapacita pripojená na vývod 15	C_{15}	nF		270	330	
Kapacita pripojená na vývod 4	C_4	µF		10	12	[5]
Odpor rezistorov pripojených na vývody 4, 15	$R_{4;\,15}$	kΩ		220	270	

[1]) Platí pre vývody 12, 13.

[2]) Definícia časových parametrov



[3]) Platí pre vývody č. 6, 9, 15 a $U_{DD} = 13$ V.

[4]) Platí pre vývody č.4, 8 a $U_{DD} = 13$ V.

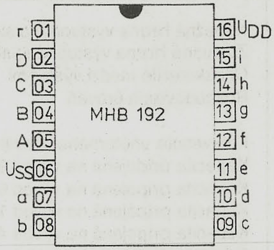
[5]) Pri použití C_4 od 12 µF do 100 µF je potrebné do série s vývodom č. 4 zapojiť rezistor 1 kΩ.

MHB 192 DEKODÉŘ/BUDIČ JEDENAPŮLMÍSTNÉHO DISPLEJE LED

ДЕКОДЕР ДЛЯ 1 1/2 РАЗРЯДНЫЙ ИЗОБРАЗИМЕЛЪ • 1 1/2 DIGIT LED DISPLAY DECODER • 1 1/2 STELLING LED ANZEIGE DEKODER

Dekóder a budič 1 1/2miestnej zobrazovacej jednotky LED.

Technológia výroby: CMOS — hliníkové hradlo
Stupeň integrácie: IO 3
Puzdro: DIL 16
Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Integrovaný obvod MHB 192 obsahuje binárny dekóder a budič pre 1 1/2miestnu zobrazovaciu jednotku LED so spoločnou katódou. Obvod má štyri binárne vstupy A, B, C, D a je schopný zobraziť na zobrazovacej jednotke čísla 1 až 16. Priradenie logických stavov na výstupoch logickým stavom na vstupoch je v tab. 1. Obvod je určený pre spoluprácu s enkóderom klávesnice MHB 190, riadiacim obvodom MHB 193 a prípadne s obvodmi diaľkového ovládania a zobrazuje číselnú informáciu o predvolenom programe televízneho resp. rádiového prijímača.

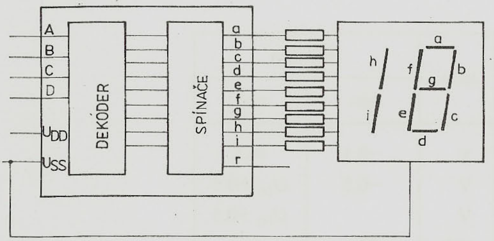
Výstupy pre segmenty zobrazovacej jednotky sú dimenzované pre prúdy I_{OH} = 10 mA a pre I_{OL} = 0,5 mA okrem výstupu r, ktorý generuje len prúd I_{OH} = 10 mA a je určený pre napájanie obvodu pre riadenie jasu zobrazovacej jednotky. Vnútorné zapojenie vstupov A, B, C, D a výstupov pre segmenty je na str. 39.

Zapojenie integrovaného obvodu MHB 192 so zobrazovacou jednotkou je na str. 39.

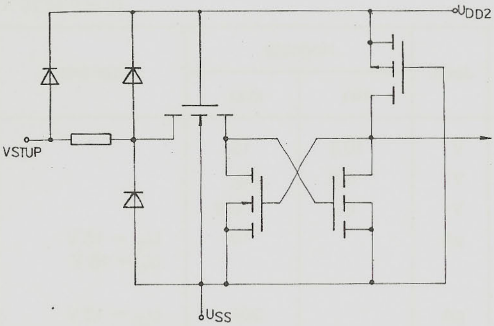
Pravdivostná tabuľka integr. obvodu MHB 192:

Vstup				Zobrazené číslo	Výstup									
A	B	C	D		a	b	c	d	e	f	g	h	i	r
L	L	L	L	1	L	H	H	L	L	L	L	L	L	H
H	L	L	L	2	H	H	L	H	H	L	H	L	L	H
L	H	L	L	3	H	H	H	H	L	L	H	L	L	H
H	H	L	L	4	L	H	H	L	L	H	H	L	L	H
L	L	H	L	5	H	L	H	H	L	H	H	L	L	H
H	L	H	L	6	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H
L	H	H	L	7	H	H	H	L	L	L	L	L	L	H
H	H	H	L	8	H	H	H	H	H	H	H	L	L	H
L	L	L	H	9	H	H	H	H	L	H	H	L	L	H
H	L	L	H	10	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	H	L	H	11	L	H	H	L	L	L	L	H	H	H
H	H	L	H	12	H	H	L	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	H	13	H	H	H	H	L	L	H	H	H	H
H	L	H	H	14	L	H	H	L	L	H	H	H	H	H
L	H	H	H	15	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	H	H	H	16	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H

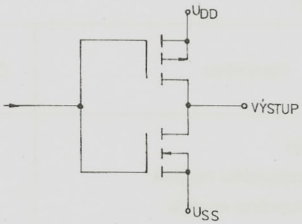
Blokové schéma



Vnútorné zapojenie vstupov a výstupov MHB 192

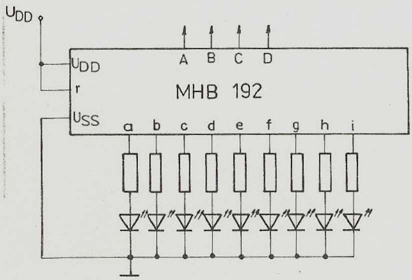


Zapojenie vstupu

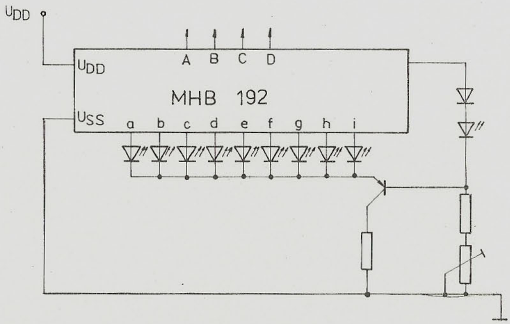


Zapojenie výstupu

Zapojenie MHB 192 so zobrazovacou jednotkou LED



Štandardné zapojenie



Zapojenie s riadením a stabilizáciou prúdu zobrazovacej jednotky

Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	−0,5	16,5
Vstupné napätie	U_I	V	−0,5	U_{DD} +0,5
Výstupné napätie, vývod 1	U_O	V		U_{DD} +0,5
Výstupný prúd vysokej úrovne	I_{OH}	mA	−25	
Výstupný prúd nízkej úrovne	I_{OL}	mA		+10
Stratový výkon puzdra	P_{tot}	mW		500
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty: ϑ_a = 0 až 70 °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{DD}	V	10,8	15	
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	3,5	U_{DD}	
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V	0	0,8	
Vstupný prúd	I_{IH}	μA		10	U_{DD} = 15 V U_{IH} = 15 V
Vstupný prúd pri prechode z nízkej úrovne na vysokú	I	μA		200	U_{DD} = 15 V
Vysoká úroveň výstupného napätia	U_{OH}	V	U_{DD} −3		U_{DD} = 10,8 V I_{OH} = −10 mA
Nízka úroveň výstupného napätia	U_{OL}	V		1,5	U_{DD} = 13 V I_{OL} = 0,5 mA
Napájací prúd	I_{DD}	mA		2,4	U_{DD} = 15 V

MHB 193 ŘÍDÍCÍ OBVOD NAPĚŤOVÉ SYNTÉZY

УПРАВЛЯЮЩАЯ СХЕМА ДЛЯ СИНТЕЗА НАПРЯВЛЕНИЯ • VOLTAGE SYNTHESIS CONTROL CIRCUIT • STENERSCHALTUNG FÜR SPANNUNGSYNTHERE

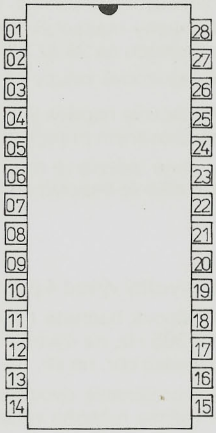
Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16-tich programov

Technológia výroby: NMOS – kremíkové hradlo

Stupeň integrácie: IO 4

Puzdro: DIL 28

Hmotnosť: max. 4,2 g



Zapojenie vývodov

Popis vývodov integrovaného obvodu MHB 193:

1 – U_{SS}
2 – Zápis do pamäti (vstup postupnej zmeny pásma)
3 – Jemné ladenie +/– (vstup z ovládacieho panelu)
4 – Jemné ladenie +/– (vstup z diaľkového ovládania)
5 – PA
6 – PB
7 – PC
8 – PD } Voľba programu
9 – Pripojenie programovacieho napätia pamäti
10 – U_{DD1}, napájacie napätie
11 – Vstup interného oscilátora
12 – Nastavenie rýchlosti vyhľadávania
13 – U_{DD2}, napájacie napätie
14 – Výstup časovania programovacieho napätia pamäti
15 – Výstup ladiaceho napätia (v číslicovej forme)
16 – Výstup hodín pre zobrazenie (MHB 191)
17 – Výstup dát pre zobrazenie (MHB 191)
18 – Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na U_{SS})
19 – Výstup napätia jemného ladenia (v číslicovej forme)
20 – Vstup prepínača automatického/ručného ladenia
21 – Testovací vstup (pri prevádzke pripojený na U_{SS})
22 – Zastavenie auto ladenia, vstup AFC
23 – VHF I
24 – VHF III
25 – UHF
26 – S } Výstupy spínačov pásiem
27 – Výstup umlčovača (MUTE)
28 – Vstup prepínača vyhľadávania (auto-štart) ručne – hore, dolu

Popis funkcie

Obvod programovateľnej pamäti pre voľbu 16 programov MHB 193 pracuje v niekoľkých základných režimoch.

Sú to: režim ručného vyhľadávania
režim automatického vyhľadávania
režim AFC
režim zápisu do pamäti

Činnosť IO je priamo ovplyvňovaná riadiacimi vstupmi s nasledovnými funkciami.
Voľbu prijímaného pásma robíme opakovaným pripojovaním trojúrovňového vstupu na vývode **2** na U_{DD2}, tým vyberáme jedno zo štyroch pásiem v cyklickom poradí VHF III, UHF, VHF I, S.

Pripojením vývodu **2** na U_{SS} sa do pamäti obvodu uloží 17-bitové slovo, ktoré je nositeľom nasledovných informácií: 12 bitov udáva stav čítača ladiaceho napätia, 2 bity udávajú jedno zo štyroch pásiem a 3 bity nesú informáciu o veľkosti napätia jemného ladenia.

Zápis do pamäti má dve fázy. V prvej je starý obsah vymazaný a potom nasleduje vlastný zápis novej informácie. Ak nie je pôvodný obsah vymazaný nové údaje sa nezapíšu. Táto funkcia vývodu **2** je ignorovaná počas ladenia a počas ukladacieho cyklu do pamätí.

Na vývode **14** je vytváraná séria impulzov, ktoré sú cez externé obvody privedené na vývod **9** počas ukladacieho cyklu do pamäti. Vývod **14** je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom.

Priebehy mazacích a zapisovacích impulzov sú na str. 44. Externé obvody tieto impulzy negujú a zvyšujú amplitúdu na 28 až 30 V. Priebehy impulzov na vývode **9** sú na str. 44.

Programové vstupy na vývodoch **5, 6, 7, 8** umožňujú voľbu zvoleného programu podľa tab. na str. 45.

Ovládanie napätia jemného ladenia (+/−) z panelu sa robí prostredníctvom trojstavového vstupu na vývode **3** opakovaným pripájaním vývodu **3** na U_{DD2} (+) alebo na U_{SS} (−).

Jemné ladenie je možné ovládať aj z obvodov diaľkového ovládania privedením série impulzov na vývod **4.** Rozlíšenie impulzov podľa trvania je následovné:

$$t_{W1} > 1{,}8 \text{ ms} \sim (+)$$
$$t_{w1} < 1{,}7 \text{ ms} \sim (-)$$

Nevyužitý vývod **4** pripojiť na U_{SS}.

Číslicová hodnota napätia jemného ladenia je tvorená obdĺžnikovým impulzom s opakovacou frekvenciou 17 305 Hz, na vývode 19, ktorý je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Pracovný cyklus má 8 šírok impulzu obr. na str. 44. Pri vyhľadávaní je jemné ladenie nastavené do strednej polohy.

Na prepínanie dvoch základných režimov vyhľadávania slúži vývod **20**. Po pripojení na U_{SS} systém pracuje v režime ručného vyhľadávania, po pripojení na U_{DD2} v automatickom. Zmena môže byť prevedená kedykoľvek.

Rýchlosť vyhľadávania je určená RC členom pripojeným na vývod **12**. Pomer rýchlostí je nasledovný:

Auto:
Rýchlo HORE VHF = frekvencia nastavená RC členom
Rýchlo HORE UHF, S = 1/2 Rýchlo HORE VHF
Stredne DOLU VHF = 1/4 Rýchlo HORE VHF
Stredne DOLU UHF, S = 1/8 Rýchlo HORE VHF
Pomaly HORE VHF, UHF, S = 67,7 Hz
Pomaly DOLU VHF, UHF, S = 8,4 Hz

Ručne:
HORE, DOLU UHF, S = 1/2 HORE, DOLU VHF

Maximálna kapacita pripojiteľná na vývod **12** je 100 nF.

Povel pre vyhľadávanie sa vytvára pomocou trojstavového vstupu na vývode **28**. V ručnom režime sa pripojením na U_{DD2} ladiace napätie zvyšuje, na U_{SS} znižuje, vyhľadávanie je vždy v tom istom pásme.

Ak je obvod v automatickom režime, po pripojení vývodu **28** na U_{SS} sa postupne prehľadávajú pásma VHF III a UHF, pripojením na U_{DD2} pásma VHF I a S. Ak je systém v režime vyhľadávania a príde nový príkaz pre štart vyhľadávania, ladenie sa preruší a pokračuje sa v ďalšom pásme, ktoré má vyhľadávaciu rýchlosť rovnakú ako predchádzajúce pásmo. Pri ladení sa ladiace napätie vždy zvyšuje. Po dosiahnutí hornej hranice pásma vyhľadávanie pokračuje od spodnej hranice nasledujúceho pásma po dočasnom nastavení na 210 ms. Vyhľadávanie je zastavené zmenou programu alebo po nájdení stanice signálom na vývod **22**. Tento vývod je tvorený 3-stavovým vstupom a má dve funkcie, závislé od režimu práce systému.

A. Ladiaci režim

1. Po príkaze pre auto ladenie prejde systém do režimu rýchleho chodu hore.
2. Behom prvých 15 ladiacich krokov sú zmeny na vývode **22** ignorované aby sa vyhlo zachyteniu predošle naladenej stanice. Po prvom prechode z úrovne M do H na vývode **22**, ktorému predchádzala zmena úrovní M—L prepne sa systém do režimu stredne rýchlo dolu.
3. Nasledujúci prechod M—L prepne sa systém do režimu pomaly hore (67,7 Hz). Teraz je systém v režime AFC na vývode **22** je úroveň M.

B. Režim AFC

Ak klesne ladiace napätie pod prah naladenia na vývod **22** príde úroveň L, čítač ladiaceho napätia číta pomaly hore a ladiace napätie sa zvýši. Pri opačnom rozladení je na vývode **22** úroveň H a čítač číta pomaly dolu a ladiace napätie sa zníži. Doladenie je ukončené úrovňou M na vývode **22**.

C. Volanie z pamätí

Ak je systém v režime auto, pri volaní programu z pamäti, sa systém úmyselne podladí o 8 krokov ladiaceho napätia (0,6 MHz na UHF a 0,3 MHz na VHF III) a systém prejde do režimu AFC. Naladenie je dosiahnuté za 0,2 sec.

Na vývode **15** je generované ladiace napätie vo forme frekvenčne šírkovo modulovaných impulzov. Výstupný signál je tvorený $2^{13} = 8\,192$ krokmi. Od nuly narastá počet impulzov. Po dosiahnutí $2^9 = 512$ impulzov sa začne meniť ich šírka až napätie dosiahne maximálnu hodnotu. Výstup je tvorený tranzistorom s otvoreným kolektorom. Priebeh signálu na vývode **22** a ladiaceho napätia v auto režime a prechod do režimu AFC je na str. 44.

Informácia o vybranom pásme je prístupná na vývodoch 23 (VHF I), 24 (VHF III), 25 (VHF), 26 (S). Výstupy sú taktiež tvorené tranzistormi s otvoreným kolektorom.

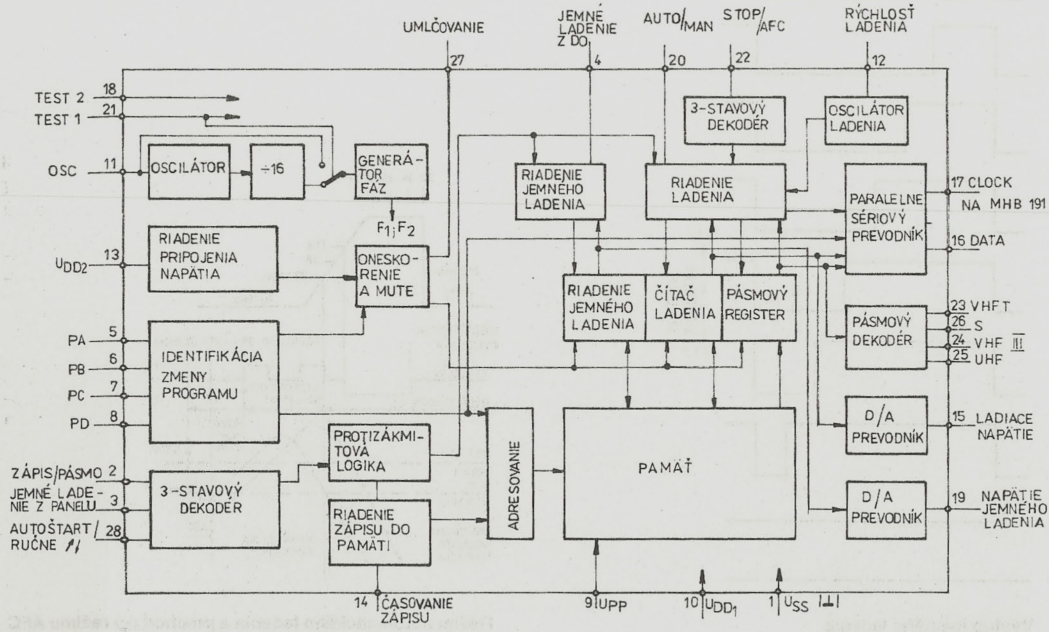
Na vývode **27** tvorenom tranzistorom s otvoreným emitorom je generovaný signál umlčovania s úrovňou H v týchto prípadoch:
- 110 ms pred započatím autoladenia
- behom zmeny programu 320 ms, 110 ms pred zmenou
- po pripojení U_{DD2} 320 ms
- po odpojení U_{DD2}

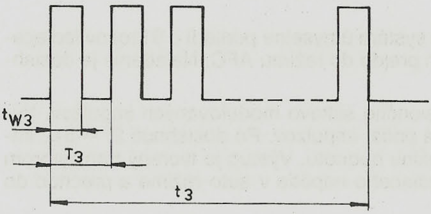
Na vývodoch **16** a **17** tvorených tranzistormi s otvoreným kolektorom sú generované signály hodín CLK a údajov DATA s informáciami o stave ladenia pre obvod MHB 191 (obrázok str. 45).

Časová základňa obvodu je tvorená interným oscilátorom riadeným kryštálom 4,43 MHz pripojeným na vývod **11**. Nedoporučuje sa využitie tohto oscilátora pre riadenie ďalších obvodov.

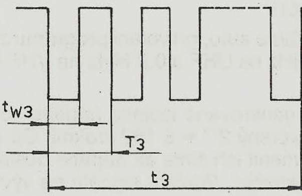
Pre spoľahlivú činnosť obvodu je nutné zaručiť pripojenie napätí v tomto poradí U_{DD1}, U_{DD2}, pričom musí byť $U_{DD1} > 16{,}5$ V 110 ms po prechode U_{DD2} cez rozhodovaciu úroveň ≈ 6 V. Nábeh U_{DD2} z 0 na 6 V nie je dôležitý, prechod U_{DD2} zo 6 na 10 V nemá presiahnuť 110 ms. Odporúča sa nepripájať napätie 26 V pre vytvorenie U_{pp} pokiaľ nie je pripojené U_{DD2}.

Bloková schéma

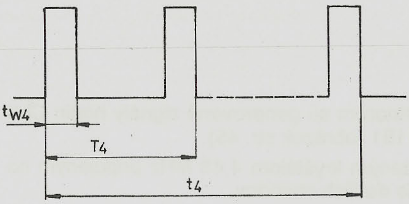




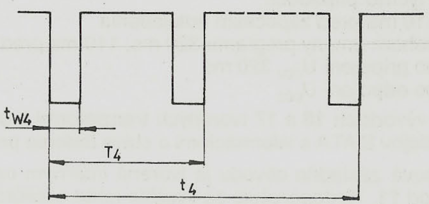
Mazacie impulzy na vývode 9



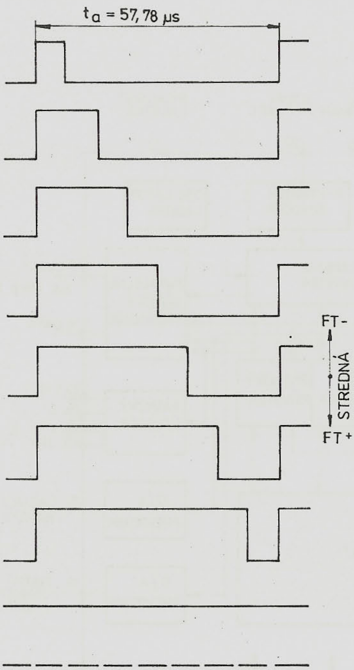
Mazacie impulzy na vývode 14



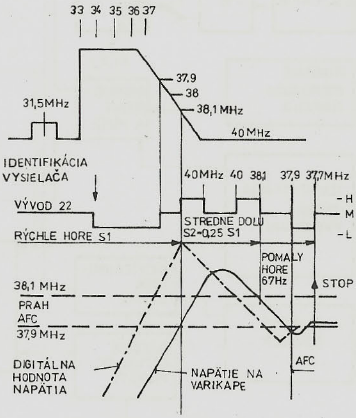
Zapisovacie impulzy na vývode 9



Zapisovacie impulzy na vývode 14

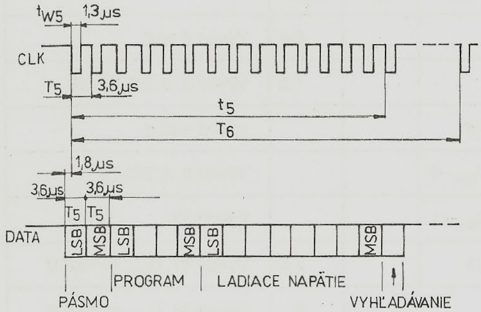


Výstup jemného ladenia



Režim automatického ladenia a prechod do režimu AFC

Časový priebeh signálov pre zobrazovanie



Priradenie čísla programu logickým stavom na vývodoch PA, PB, PC, PD

Program	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Medzné hodnoty elektrických parametrov:

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD1}	V	–0,3	20
	U_{DD2}	V	–0,3	20
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	U_{PP}	V	–0,3	27
Vstupné napätie	U_I	V	–0,3	20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (mimo vývod 14)	$U_{O\,(off)}$	V		20
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)	$U_{O\,(off)}$	V		27
Výstupný prúd nízkej úrovne (mimo vývody 15, 19)	I_{OL}	mA		5
Výstupný prúd nízkej úrovne (vývody 15, 19)	I_{OL}	mA		15
Výstupný prúd vysokej úrovne (vývod 27)	I_{OH}	mA	–5	
Celkový stratový výkon puzdra	P	W		1
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Menovité hodnoty statických elektrických parametrov: $U_{DD1} = 18$ V, $U_{DD2} = 12$ V, $\vartheta_a = 25$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota typ.	Hodnota max.	Poznámky
Vstupné napätie nízka úroveň	U_{IL}	V			0,8	Vývod 4 až 8
					1,3	Vývod 2, 3, 20, 22, 28
Vstupné napätie vysoká úroveň	U_{IH}	V	3,5			Vývod 4 až 8
			U_{DD2}–2			Vývod 2, 3, 20, 28
			U_{DD2}–1			Vývod 22
Vstupné napätie stredná hodnota	U_{IM}	V	4,5		7,5	Vývod 22, $U_{DD2} = 10{,}8$ V
			5		9	Vývod 22, $U_{DD2} = 13{,}5$ V
Výstupné napätie nízka úroveň	U_{OL}	V			3	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 10{,}8$ V; $I_{OL} = 1$ mA
					1	Vývod 15, 19 $U_{DD2} = 10{,}8$ V; $I_{OL} = 10$ mA
					0,5	Vývod 16, 17 $U_{DD2} = 10{,}8$ V; $I_{OL} = 1$ mA
					8	Vývod 14; $U_{DD1} = 17$ V $U_{DD2} = 10{,}8$ V; $I_{OL} = 2{,}5$ mA
Výstupné napätie vysoká úroveň	U_{OH}	V	2,4			Vývod 27; $U_{DD2} = 10{,}8$ V $I_{OH} = -1$ mA
Zvodový prúd výstupu	$I_{O(off)}$	µA			–50	Vývod 27; $U_{DD2} = 13{,}5$ V $U_{O(off)} =$ GND
					100	Vývod 23 až 26 $U_{DD2} = 13{,}5$ V; $U_{O(off)} = 19$ V
					50	Vývod 15 až 17, 19 $U_{DD2} = 13{,}5$ V; $U_{O(off)} = 13{,}5$ V
					100	Vývod 14; $U_{DD1} = 19$ V $U_{DD2} = 13{,}5$ V; $U_{O(off)} = 26$ V
Vstupný prúd	I_I	µA			\|25\|	Vývod 4 až 8,22; $U_I = 0$ až 19 V
Napájací prúd	I_{DD1}	mA			3	Vývod 10; $U_{DD1} = 19$ V
Napájací prúd	I_{DD2}	mA		32	45	Vývod 13; $U_{DD2} = 13{,}5$ V
Napájací prúd pamäti	I_{PP}	mA			65	špič. Zápis; Vývod 9 $U_I = 26$ V
					16	priem. Zápis
					1	špič. Mazanie
					0,5	priem. Mazanie
Vstupný odpor	R_I	MΩ		0,5		Vývod 2, 3, 28

Menovité hodnoty dynamických parametrov: $f_{CLK} = 4{,}43$ MHz, $\vartheta_a = 25$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			min.	typ.	max.	
Jemné ladenie Opakovacia frekvencia	f_o	Hz		17305		Vývod 19
Jemné ladenie Stredač impulzov	D		1/8		8/8	Vývod 19
Šírka mazacích impulzov	t	µs		115		Vývod 14
Perióda mazacích impulzov	T_3	µs		231		
Celkový čas 1 cyklu mazacích impulzov (asi 500 impulzov)	t_3	ms		115		
Šírka zapisovacích impulzov	t	µs		115		Vývod 14
Perióda zapisovacích impulzov	T_4	µs		462		
Celkový čas 1 cyklu zapisovacích impulzov (asi 950 impulzov)	t_4	ms		440		
Šírka hodinových impulzov	t	µs		1,3		Vývod 16, 17
Perióda datových a hodinových impulzov	T_5	µs		3,6		
Celkový čas jedného cyklu zobrazovacích impulzov (15 impulzov)	t_5	µs		54		
Opakovacia perióda cyklov zobrazovacích impulzov	T_6	ms		3,69		
Čas prebratia povelu	t_7	ms		31		Vývody 2, 3, 28
Čas prebratia povelu	t_8	µs		3,6		Vývod 20

Informatívne parametre — doporučené pracovné podmienky:

Parameter	**Označ.**	**Hodnota**
Napájacie napätie	U_{DD1}	17–19 V
Napájacie napätie	U_{DD2}	10,8–13,5 V
Napájacie napätie pamäti (vývod 9)	U_{PP}	24–26 V
Vstupné napätie	U_I	0–19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (okrem vývodu 14)	$U_{O\,(off)}$	max. 19 V
Výstupné napätie vo vypnutom stave (vývod 14)		max. 26 V
Výstupný prúd (okrem vývodov 15, 19)	I_{OL}	max. 2,5 mA
Výstupný prúd (vývody 15, 19)		max. 10 mA
Výstupný prúd (vývod 27)	I_{OH}	max. −2,5 mA
Frekvencia hodín	f	4,43 MHz
Sériový odpor kryštálu	R_S	max. 50 Ω.
Dynamická kapacita kryštálu	C_d	max. 20 fF
Celková paralelná kapacita kryštálu	C_p	max. 8 pF
Celkový paralelný odpor kryštálu	R_p	min. 10 MΩ
Šírka impulzu jemné ladenie + (vývod 4)	t_{W1}	> 1,8 ms
Šírka impulzu jemné ladenie − (vývod 4)	t_{W2}	< 1,7 ms
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	0–70 °C
Odpor pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	R_{12}	18–330 kΩ
Kapacita pre vyhľadávaciu rýchlosť (vývod 12)	C_{12}	max. 100 nF
Oneskorenie medzi časovaním a napájaním pamäti	t_{pd}	max. 5 µs
Počet reprogramovacích cyklov pamäti [1])		min. 1 000

Poznámka: Oscilátor v IO MHB 193 nemôže byť použitý k riadeniu iných obvodov.

[1]) Interval medzi jednotlivými cyklami ≥ 5 s.

Obvody pro přijímací a záznamovou techniku

MA 151 DYNAMICKÝ OMEZOVAČ ŠUMU ICNR

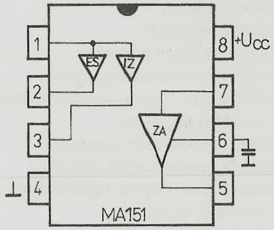
ICNR ДИНАМИЧЕСКИЙ ОГРАНИЧИТЕЛЬ • ICNR DYNAMIC LIMITER • ICNR DYNAMISCH BEGRENZER

Dynamický omezovač šumu ICNR obsahuje emitorový sledovač, invertující zesilovač a neinvertující zesilovač s autokorekcí zisku.

Pouzdro: DIL 8

Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 04 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).
Na vývod č. 8 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů

ES — emitorový sledovač
IZ — invertující zesilovač s přenosem −1
ZA — neinvertující zesilovač s autokorekcí zisku obsahující usměrňovač

1 — vstup pro emitorový sledovač a invertující zesilovač
2 — výstup emitorového sledovače
3 — výstup invertujícího zesilovače
4 — zem
5 — výstup neinvertujícího zesilovače s autoregulací zisku
6 — výstup usměrňovače
7 — vstup neinvertujícího zesilovače s autokorekcí zisku
8 — napájecí napětí

Mezní hodnoty:

Napájecí napětí mezní	U_{CC}	max.	15	V
Rozsah napájecích napětí	U_{CC}	min.— max.	6 . . . 12	V
Rozsah pracovních teplot okolí	ϑ_a	min.— max.	0 . . . 70	°C
Rozsah sledovaných teplot	ϑ_{stg}[1])	min.— max.	−40 . . . +125	°C

[1]) Pouze krátkodobě.
Dlouhodobé skladování viz ČSN 35 8802 č. 5.

Popis funkce:

Emitorový sledovač (ES) a invertující zesilovač (IZ) umožňují vytvořit s pomocí vnějších součástek RC, fázovací článek s posuvem 0 . . . −180 °. Na neinvertující zesilovač s autokorekcí zisku (ZA) je přiváděn signál přes externě zapojenou horní propust 2. řádu. Signály z výstupů fázovacího článku a zesilovače ZA jsou sečteny na externím odporovém součtovém členu.

Pro slabé signály, kdy má zesilovač ZA plný zisk, se díky fázovému posunu obou signálových cest, potlačí frekvenční pásmo nad 4 kHz (omezení šumové šířky pásma).

Pro silné signály (přenos zesilovače ZA cca −40 dB) je přenos určen pouze vlastnostmi fázovacího článku, šířka pásma není omezena.

Doporučené pracovní podmínky: $U_{CC} = 9$ V

Minimální vnější impedance			
mezi vývody 2 a 3	$Z_{2,3}$[1])	≥4	kΩ
mezi vývody 2 a 4	$Z_{2,4}$[1])	≥4	kΩ
mezi vývody 3 a 4	$Z_{3,4}$[1])	≥4	kΩ
mezi vývody 5 a 4	$Z_{5,4}$[1])	≥4	kΩ
Minimální hodnota vnějšího kondenzátoru mezi vývody 6 a 4	$C_{6,4}$[2])	≥10	nF
Vstupní napětí			
na vývodu 1	U_{I1}[3])	≤1	V
na vývodu 7	U_{I7}[3])	≤1	V

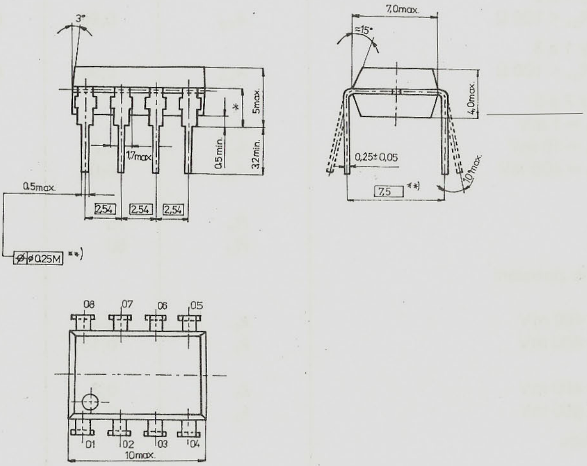
[1]) Zmenšování hodnoty Z vede ke zhoršení vlastností, nikoliv k destrukci obvodu.
[2]) Hodnota 10 nF zajišťuje pouze stabilitu systému. Napětí na kondenzátoru přímo řídí zisk bloku ZA. Proto kondenzátor musí mít takovou hodnotu, aby napětí na vývodu 6 nemělo v pracovním rozsahu frekvencí bloku ZA zvlnění, které by podstatně ovlivnilo zkreslení signálu.
[3]) Zvětšení hodnoty vede ke zhoršení vlastností, nikoliv k destrukci obvodu.

Charakteristické údaje:

Základní parametry: $U_{CC} = 9$ V; $\vartheta_a = 25$ °C; $f = 10$ kHz, není-li uvedeno jinak		nom.	min.—max.	
Napájecí proud klidový	I_{CC}	4,1	≤8	mA
Klidové napětí na				
vývodu 1	U_1	3,6	3,20 ... 3,90	V
vývodu 2	U_2	3,7	3,35 ... 4,05	V
vývodu 3	U_3	6,0	5,55 ... 6,45	V
vývodu 5	U_5	6,2	5,75 ... 6,65	V
vývodu 6	U_6	4,1	3,80 ... 4,50	V
vývodu 7	U_7	3,6	3,20 ... 3,90	V
Přenos mezi vývody 1 a 2 $U_{G1} = 100$ mV; $R_{G1} < 100$ Ω	$A_{1/2}$	0,98	0,88 ... 1,13	
Přenos mezi vývody 1 a 3 $U_{G1} = 100$ mV; $R_{G1} < 100$ Ω	$A_{1/3}$	0,95	0,84 ... 1,11	
Přenos mezi vývody 7 a 5				
$R_{G7} < 100$ Ω; $U_{G7} = 1$ mV	$A_{7/5}$	11	≥8	
$U_{G7} = 10$ mV	$A_{7/5}$	0,01	≤0,22	
$U_{G7} = 400$ mV	$A_{7/5}$	0,01	≤0,033	
Vstupní odpor				
vývodu 1	R_{I1}	75	57 ... 95	kΩ
vývodu 7	R_{I7}	50	42,5 ... 57,5	kΩ
Činitel harmonického zkreslení				
na vývodu 2				
$f = 1$ kHz; $U_{G1} = 400$ mV	k_2	0,1	≤0,5	%
$U_{G1} = 800$ mV	k_2	0,13	≤0,8	%
na vývodu 3				
$f = 1$ kHz; $U_{G1} = 400$ mV	k_3	0,3	≤0,5	%
$U_{G1} = 800$ mV	k_3	0,48	≤0,8	%
Průnik napětí z vývodu 1 na vývod 7 $U_{G1} = 400$ mV; $f = 1$ kHz	$P_{1/7}$	−36	≤−32	dB

Pomocné parametry:		nom.	min.—max.	
$\vartheta_a = 25$ °C; $U_{CC} = 9$ V; $f = 10$ kHz; $U_{G1} = 100$ mV; $R_{G1} < 100$ Ω, není-li uvedeno jinak				
Přenos mezi vývody 1 a 2				
$f = 1$ kHz	$A_{1/2}$	0,98	0,88 ... 1,13	
$U_{CC} = 12$ V	$A_{1/2}$	0,98	0,88 ... 1,13	
$U_{CC} = 6$ V	$A_{1/2}$	0,98	0,88 ... 1,13	
Přenos mezi vývody 1 a 3				
$f = 1$ kHz	$A_{1/3}$	0,95	0,84 ... 1,11	
Přenos mezi vývody 7 a 5				
$U_{G7} = 1$ V; $R_{G7} < 100$ Ω	$A_{7/5}$	0,01	≤0,033	
Informativní parametry:				
$\vartheta_a = 25$ °C; $U_{G1} = 100$ mV; $R_{G1} \leq 100$ Ω; $f = 10$ kHz; $R_{G7} \leq 100$ Ω; $U_{CC} = 9$ V; není-li uvedeno jinak		nom.		
Přenos mezi vývody 1 a 3				
$U_{CC} = 12$ V	$A_{1/3}$	0,93		
$U_{CC} = 6$ V	$A_{1/3}$	0,96		
Přenos mezi vývody 7 a 5				
$U_{CC} = 12$ V; $U_{G7} = 1$ mV	$A_{7/5}$	11		
$U_{CC} = 6$ V; $U_{G7} = 1$ mV	$A_{7/5}$	11		
Výstupní napětí usměrňovače				
$U_{G7} = 10$ mV	U_{6G}	5,5		V
$U_{G7} = 400$ mV	U_{6G}	7,0		V
Spektrální hustota šumového napětí				
$U_{G1} = 0$ mV; $R_{G1} = 0$ Ω; $f = 1$ kHz				
na vývodu 2	U_{n2}	0,02		μV/$\sqrt{Hz}$
na vývodu 3	U_{n3}	0,5		μV/$\sqrt{Hz}$
$U_{G7} = 0$ mV; $R_{G7} = 0$ Ω; $f = 1$ kHz				
na vývodu 5	U_{n5}	0,5		μV/$\sqrt{Hz}$

Rozměrový výkres pouzdra:



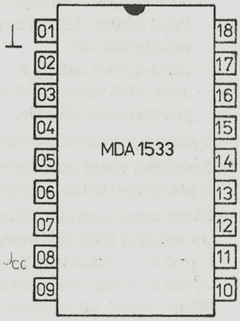
MDA 1533 OBVOD PRO ŘÍZENÍ OTÁČEK STEJNOSMĚRNÝCH MOTORKŮ

СХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОТОРА • DC MOTOR CONTROLLER • INTEGRIERTE SCHALTUNG FÜR GLEICHSTROMMOTORSTEUERUNG

Obvod je určen pro řízení otáček stejnosměrných motorků na principu fázového závěsu (PLL) v gramofonech, kazetových a cívkových magnetofonech třídy HI-FI

Na společném čipu jsou integrovány funkce:
- krystalem řízený referenční oscilátor
- nastavitelný dělič pro jemné nastavení otáček ± 10 %
- programovatelný dělič kmitočtu pro skokové nastavení otáček
- zesilovač/omezovač signálu tacho-generátoru
- dva operační zesilovače
- fázový detektor

Pouzdro: DIL 18
Pouzdro z plastu s 2× devíti vývody ve dvou řadách.
Hmotnost: max. 2 g

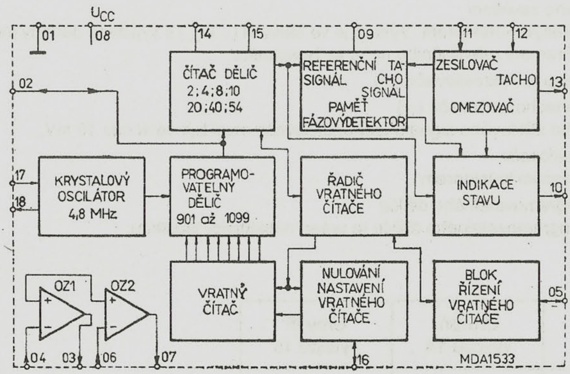


Zapojení vývodů
(pohled shora)

Zapojení vývodů:

01 — záporný pól napájecího zdroje (⊥)
02 — testovací vstup/výstup
03 — výstup prvního operačního zesilovače
04 — invertující vstup prvního operačního zesilovače
05 — vstup/výstup řízení čítače
06 — invertující vstup druhého operačního zesilovače
07 — výstup druhého operačního zesilovače
08 — kladný pól napájecího zdroje
09 — výstup fázového detektoru
10 — výstup indikace fázového závěsu
11 — neinvertující vstup tachozesilovače
12 — invertující vstup tachozesilovače
13 — výstup tachozesilovače
14 — řídící vstup programovatelného děliče
15 — řídící vstup programovatelného děliče
16 — vstup/výstup nastavení
17 — vstup krystalem řízeného oscilátoru
18 — výstup krystalem řízeného oscilátoru

Funkční blokové zapojení:



Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		12	V
Ztrátový výkon celkový	P_{tot}		1	W
Rozsah pracovní teploty okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [1])	−55	+125	°C

[1]) Jen krátkodobě

Popis funkce vývodů:

1 — Společný vodič — zem

2 — Testovací vstup
- — Je-li programovatelný dělič v jednom z dělicích poměrů (2, 4, 8, 10, 20, 40, 54), je na vývodu č. 2 referenční kmitočet dělený dělicím poměrem nastavitelného děliče (901 ... 1099) v impulsní formě, tj. šířka impulsu 15 μs, amplituda 650 mV.
- — Jsou-li řídící vstupy č. 14, 15 v úrovni H, bude na vývodu č. 2 napětí 650 mV.
- — Je-li řídící vstup č. 14 v úrovni H a vstup č. 15 v úrovni L, je možno použít vývod č. 2 jako vstup externích hodin pro testování obvodu.

3 — Výstup operačního zesilovače 1

4 — Invertující vstup operačního zesilovače 1
Neinvertující vstup je připojen na napětí $U_{CC/2}$

5 — Řídící vstup vratného čítače
Je zapojen jako třístavový vstup. Pokud není vývod č. 5 zapojen (úroveň F) je čítač blokován. Po připojení úrovně L (—0,4 ... +0,4 V) čítá vratný čítač nahoru až do maximálního stavu 1099. Po přivedení úrovně H (3 ... U_{CC}) na vývod č. 5 čítá vratný čítač dolů do minimálního stavu 901. Krátkými impulsy úrovně H nebo L lze obsah vratného čítače měnit po skocích (tím se mění i dělicí poměr nastavitelného děliče 901 ... 1099). Po připojení úrovně H nebo L se první jednotková změna projeví po 140 ms, druhá po 680 ms, každá další pak po 90 ms až do maximální změny dělicího poměru. Minimální šířka vstupního impulsu na vývodu č. 5 je 15 ms. Po připojení napájecího napětí se nastavitelný dělič nastaví na dělicí poměr 1000.

6 — Invertující vstup operačního zesilovače 2
Neinvertující vstup je připojen na napětí $U_{CC/2}$

7 — Výstup operačního zesilovače 2

8 — Kladný pól napájecího napětí (U_{CC} = 9 ... 11 V)

9 — Výstup fázového detektoru
Je zapojen jako třístavový. Na vývodu č. 9 je úroveň H (8,7 V), je-li první kladná hrana referenčního signálu před kladnou hranou tachosignálu a stav vysoké impendance s příchodem kladné hrany tachosignálu, pokud fázový posuv mezi hranami není větší než 360°. Úroveň L (0,2) je na vývodu č. 9 tehdy, je-li první kladná hrana tachosignálu před kladnou hranou referenčního signálu a stav vysoké impendance s příchodem kladné hrany referenčního signálu. Je-li referenční i tachosignál v synchronismu, je vývod č. 9 ve stavu vysoké impendance.

10 — Indikace fázového zavěšení
Zapojení s otevřeným kolektorem. Výstup je ve stavu H (~ U_{CC}) s výjimkou periody mezi dvěma kladnými nebo dvěma zápornými hranami referenčního nebo tachosignálu.

11 — Neinvertující vstup tachozesilovače (+)

12 — Invertující vstup tachozesilovače (—)
Úroveň vstupního střídavého signálu tachozesilovače musí být větší než 10 mV.

13 — Výstup tachozesilovače
Zapojení s otevřeným kolektorem

14, 15 — Řídící vstup programovatelného děliče
Dělicí poměr programovatelného děliče je určen následující tabulkou:

Dělicí poměr	Úroveň vývodu 14	Úroveň vývodu 15
2	F	L
4	F	F
8	F	H
10	L	H
20	L	L
40	L	F
54	H	F
Nastavení	H	H
Vstup ext. hodin	H	L

Úrovně:
L = 0 V
H = 4 V ... U_{CC}
F = vývod nepřipojen

Na nepřipojených vstupech 14, 15 jsou úrovně 0,7 V

16 — Vstup pro nastavení, výstup hodin vratného čítače
V klidovém stavu je potenciál vývodu č. 16 7 V (úroveň H). Přivedením napětí U_{CC} na vývod 16 se vratný čítač vynuluje, tím se nastaví dělicí poměr nastavitelného děliče na 1000. Po aktivaci vratného čítače slouží vývod 16 jako výstup hodin čítače.

17 — Vstup krystalem řízeného oscilátoru
Na nepřipojeném vývodu je napětí 1,7 V.

18 — Výstup krystalem řízeného oscilátoru
Na nepřipojeném vývodu je napětí 1,1 V. Vývody č. 17 a 18 jsou určeny pro připojení externích součástek krystalem řízeného oscilátoru.

Poznámka: Informativní hodnoty napětí, uvedené u jednotlivých vývodů, platí pro $U_{CC} = 9$ V.

Doporučené pracovní podmínky:

		typ.	min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	9	8.5 ... 9.5	V
Napájecí proud	I_{CC}	50		mA
Rozsah pracovních teplot	ϑ_a		0 ... +70	°C

Charakteristické hodnoty: $U_{CC} = 9$ V, $\vartheta_a = +25$ °C, není-li uvedeno jinak

Krystalem řízený oscilátor — vývod č. 17, 18		typ.	min.—max.	
Kmitočet	f	4,8	≦ 5,0	MHz
Vstupní napětí — úroveň H	U_{17H}		2,6 ... 9	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{17L}		−2,0 ... 1,8	V
Vstupní odpor	R_{17}		≧ 50	kΩ
Vstupní kapacita	C_{17}		≦ 5	pF
Napětí na nepřipojeném vývodu č. 17	U_{17}	1,7		V
Napětí na nepřipojeném vývodu č. 18	U_{18}	1,1		V
Výstup indikace fázového závěsu — vývod č. 10				
Výstupní napětí — úroveň H	U_{10H}		≦ 12	V
Výstupní napětí — úroveň L $I_{10L} = 10$ mA	U_{10L}	0,25	≦ 0,5	V
Proud do výstupu	I_{10L}	10	≦ 20	mA
Výstup fázového detektoru — vývod č. 9				
Výstupní napětí — úroveň H $I_O = -20$ µA	U_{9H}		≧ 8,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $I_O = 20$ µA	U_{9L}	0,2	≦ 0,5	V
Vstupy zesilovače tachosignálu — vývody č. 11, 12				
Vstupní napětí	U_I		−0,3 ... +5	V
Vstupní klidový proud	I_{11}, I_{12}	−0,5	≦ −5	mA
Vstupní citlivost mezivrcholová hodnota	$U_{IM/M}$		≧ 10	mV
Napěťová nesymetrie v celém teplotním rozsahu	U_{IO}	0,6	≦ 3,5	mV

Vstup/výstup řízení vratného čítače — vývod č. 5		typ.	min.—max.	
Vstupní napětí — úroveň H	U_{5H}		3 ... 9	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{5L}	0	−0,4 ... +0,4	V
Napětí na nepřipojeném vývodu č. 5	U_5	0,7	0,6 ... 0,8	V
Výstupní proud do výstupu	I_O		≦ 10	mA
Řídící vstupy děliče — vývody č. 14, 15				
Vstupní napětí — úroveň H	U_{14H}, U_{15H}		3,8 ... 9	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{14L}, U_{15L}	0	−0,4 ... +0,4	V
Napětí na nepřipojeném vývodu	U_{14}, U_{15}	0,7	0,6 ... 0,8	V
Vstup/výstup nastavení — vývod č. 16				
Vstupní napětí — úroveň H	U_{16H}	9,0	≧ 8,5	V
Výstupní napětí — úroveň L	U_{16L}	0,3	≦ 0,5	V
Operační zesilovače — vývody č. 3, 4, 6, 7				
Vstupní klidový proud	I_{IB}	60	≦ 100	nA
Výstupní proud do výstupu $U_O = 1$ V	I_O	0,1		mA
Výstupní proud z výstupu $U_O = 8$ V	I_O	−10	≧ −5	mA
Napěťová nesymetrie vstupů	U_{OS}	7	≦ 15	mV
Teplotní změna napěťové nesymetrie vstupů	TKU_{OS}	0,1	≦ 0,25	mV/K

Nízkofrekvenční zesilovače

MDA 2005A, MDA 2005B DVOJITÉ VÝKONOVÉ NF ZESILOVAČE PRO STEREOFONNÍ A MŮSTKOVÉ ZESILOVAČE

ДВОЙНОЙ НЧ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ 2×10 В ДЛЯ СТЕРЕОФОННЫХ И МОСТОВЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ • DOUBLE POVER LF AMPLIFIER 2×10 W FOR STEREO AND BRIDGE AMPLIFIERS • DOPPEL NF LEISTUNGVERSTÄRKER FÜR STEREO- UND BRÜCKEVERSTÄRKERS 2×10 W

Monolitické bipolární dvojité výkonové nízkofrekvenční zesilovače pracující ve třídě B.

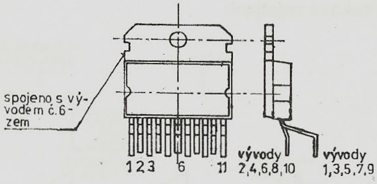
Typ MDA 2005A pracuje v zapojení stereofonního zesilovače s výstupním výkonem 2×10 W, MDA 2005B v můstkovém zapojení s výstupním výkonem 20 W.

Obvody jsou určeny pro použití především v autopřijímačích s napájecím napětím 14,4 V. Spolehlivý provoz zajišťuje řada ochranných obvodů, realizovaných na čipu.

Technologie výroby: planárně-epitaxní.
Stupeň integrace: IO 3

Pouzdro: plastové pouzdro s 11 vývody profilovanými do dvou řad.

Hmotnost: max. 6 g



Zapojení vývodů

1 — neinvertující vstup zesilovače I
2 — invertující vstup zesilovače I
3 — vývod pro potlačení vlivu změn napájecího napětí (SVR)
4 — invertující vstup zesilovače II
5 — neinvertující vstup zesilovače II
6 — zem (⊥)
7 — napěťový závěs (bootstrap) zesilovače II
8 — výstup zesilovače II
9 — napájení U_{CC}
10 — výstup zesilovače I
11 — napěťový závěs (bootstrap) zesilovače I

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí stejnosměrné	U_{CC}		28	V
Napájecí napětí vrcholová hodnota $t = 50$ ms	U_{CCM}		40	V
Výstupní proud vrcholový neopakovatelný, $t = 0,1$ ms	I_{OM} 1)		4,5	A
opakovatelný, $f \geqq 10$ Hz	I_{OM} 1)		3,5	A
Ztrátový výkon	P_{tot} 2)		30	W
Rozsah pracovní teploty přechodu	ϑ_j 4)	−40	+155	°C
Rozsah skladovací teploty	ϑ_{stg} 3)	−40	+155	°C

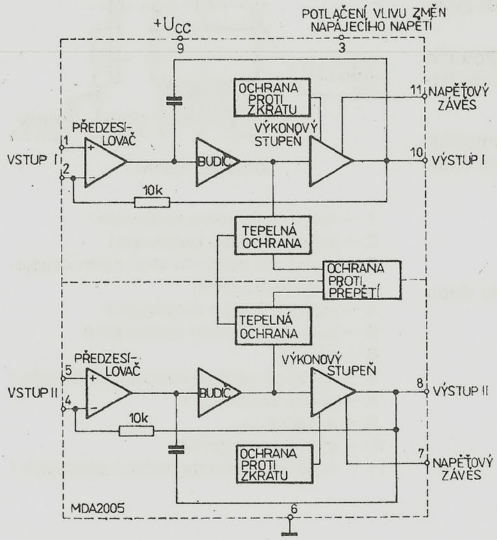
1) Maximální výstupní proud je vnitřně omezen.
2) Platí pro teplotu pouzdra $\vartheta_c < 60$ °C; $R_{thjc} \leqq 3$ K/W.
3) Krátkodobě v rozsahu technických požadavků.
4) Maximální teplota vnitřně omezena.

Popis funkce:

Integrované obvody MDA 2005A a MDA 2005B jsou monolitické bipolární dvojité výkonové nízkofekvenční zesilovače, pracující ve třídě B, vhodné především pro použití v autopřijímačích a v přístrojích napájených ze sítě. Spolehlivý provoz zajišťují ochranné obvody:

- proti zkratu výstupu vůči zemi (stejnosměrný i střídavý)
- proti nadměrnému oteplení
- proti napěťovým špičkám v napájení
- proti obrácení polarity napájecího napětí ve spojení s rychlou tavnou pojistkou
- proti náhodnému odpojení země
- proti špičkovému napětí na induktivní zátěži

Blokové zapojení:



Vývod 3 současně umožňuje optimalizaci klidového výstupního napětí (s ohledem na symetrickou limitaci střídavého výstupního napětí), je-li využito napěťových závěsů (bootstrap R_1, C_5, C_7).
Zapojení vývodů platí i pro dočasně používané pouzdro.

Charakteristické údaje:

Základní hodnoty: MDA 2005A $R_L = 2\ \Omega$; MDA 2005B $R_L = 4\ \Omega$, není-li uvedeno jinak.		**MDA 2005A**		**MDA 2005B**		
		nom.	min.—max.	nom.	min.—max.	
Rozsah napájecího napětí	U_{CC} [1])	14,4	6 ... 18	14,4	6 ... 18	V
Rozdíl výstupních napětí mezi vývody 8 a 10	$U_{O\,8/10}$				≦ 150	mV
Výstupní klidové napětí	U_O	7,2	6,6 ... 7,8			V
Celkový napájecí proud klidový	I_{CC}	65	≦ 120	75	≦ 150	mA
Výstupní výkon $f = 1$ kHz; $k = 10$ %	P_O	10	≧ 9	20	≧ 18	W
Činitel harmonického zkreslení $f = 1$ kHz						
$P_O = 0{,}05 \dots 6$ W	k	0,3	≦ 1			%
$P_O = 0{,}05 \dots 15$ W	k				≦ 1	%

[1]) V dolním rozsahu napájecího napětí (6 ... 8 V) obvod vykazuje přiměřeně nižší výkon, nižší citlivost a vyšší zkreslení.

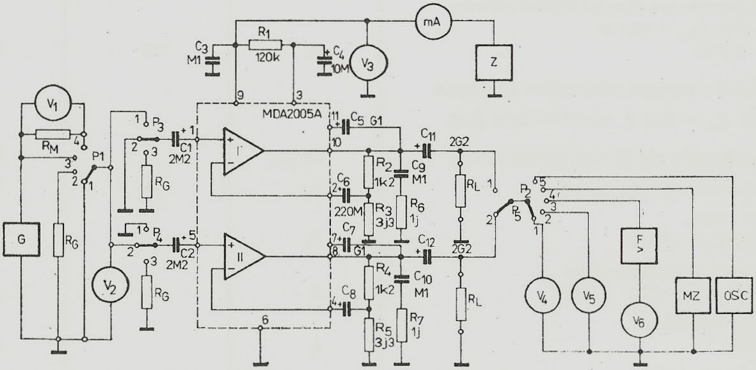
		MDA 2005A		MDA 2005B		
		nom.	min.—max.	nom.	min.—max.	
Vstupní odpor neinvertující vstup $f = 1$ kHz	R_I	200	≧70		≧70	kΩ
Vstupní šumové napětí $R_G = 10$ kΩ, BW = 22 . . . 22 000 Hz	U_{IN}	1,5	≦5	3	≦10	μV
Potlačení vlivu zvlnění napájecího napětí $R_G = 10$ kΩ, $f_r = 100$ Hz, $U_r = 0,5$ V	SVR	45	≧35	55	≧45	dB

Pomocné hodnoty:				
MDA 2005A v zapojení stereozesilovače, $R_L = 2$ Ω, $U_{CC} = 13,2$ V, není-li uvedeno jinak		nom.	min.—max.	
Výstupní klidové napětí	U_O	6,6	6,0 . . . 7,2	V
Celkový klidový napájecí proud	I_{CC}	62	≦120	mA
Výstupní výkon $f = 1$ kHz, K = 10 %	P_O	8,5	≧7,5	W
Činitel harmonického zkreslení $f = 1$ kHz, $P_O = 0,05 \dots 5$ W	k	0,3	≦1	%
Vstupní saturační napětí	$U_{I\,sat}$		≧300	mV
Napěťový zisk při uzavřené smyčce $f = 1$ kHz, $U_{CC} = 14,4$ V	A_u		48 . . . 51	dB
Dolní mezní kmitočet (−3 dB)	f_L		≦50	Hz
Horní mezní kmitočet (−3 dB)	f_H		≧15	kHz
Teplota pouzdra pro aktivaci tepelné ochrany $f = 1$ kHz, $U_{CC} = 14,4$ V, $P_{tot} = 6,6$ W	ϑ_c	130	≧120	°C
MDA 2005B v zapojení můstkového zesilovače, $R_L = 4$ Ω, $U_{CC} = 13,2$ V, není-li uvedeno jinak				
Rozdíl výstupních napětí mezi vývody 8 a 10	$U_{O\,8/10}$		≦150	mV
Celkový klidový napájecí proud	I_{CC}	70	≦150	mA
Výstupní výkon $f = 1$ kHz, K = 10 %	P_O	17	≧15	W
Činitel harmonického zkreslení $f = 1$ kHz, $P_O = 0,05 \dots 13$ W	k		≦1	%
Dolní mezní kmitočet (−3 dB)	f_L		≦40	Hz
Horní mezní kmitočet (−3 dB)	f_H		≧20	kHz
Výstupní napětí při zkratu jedné strany zátěže na zem $U_{CC} = 14,4$ V	U_{OSH}		≦2	V
Teplota pouzdra pro aktivaci tepelné ochrany	ϑ_c	110	≧100	°C

Informativní hodnoty:		nom.	
MDA 2005A v zapojení stereozesilovače, $R_L = 2\ \Omega$, $U_{CC} = 14{,}4$ V, $f = 1$ kHz, není-li uvedeno jinak			
Přeslech			
$U_O = 4$ V, $R_G = 10\ k\Omega$, $R_L = 4\ \Omega$			
$f = 1$ kHz	CT	60	dB
$f = 10$ kHz	CT	45	dB
Vstupní citlivost			
$P_O = 1$ W	U_I	5	mV
Rozdíl napěťových zisků uzavřených smyček obou zesilovačů	DA_U	0,5	dB
Napěťový zisk při otevřené smyčce	A_{UO}	90	dB
Vstupní odpor invertujícího vstupu	R_I	10	kΩ
Účinnost			
$R_L = 4\ \Omega$, $P_O = 6{,}5$ W	η	70	%
$R_L = 2\ \Omega$, $P_O = 10$ W	η	60	%
$U_{CC} = 13{,}2$ V			
$R_L = 4\ \Omega$, $P_O = 5$ W	η	65	%
$R_L = 2\ \Omega$, $P_O = 8{,}5$ W	η	60	%
MDA 2005B v zapojení můstkového zesilovače, $R_L = 4\ \Omega$, $U_{CC} = 14{,}4$ V, $f = 1$ kHz, není-li uvedeno jinak			
Vstupní citlivost			
$P_O = 2$ W	U_I	9	mV
Napěťový zisk při uzavřené smyčce	A_U	50	dB
Účinnost			
$P_O = 20$ W	η	60	%

Měřicí obvod:

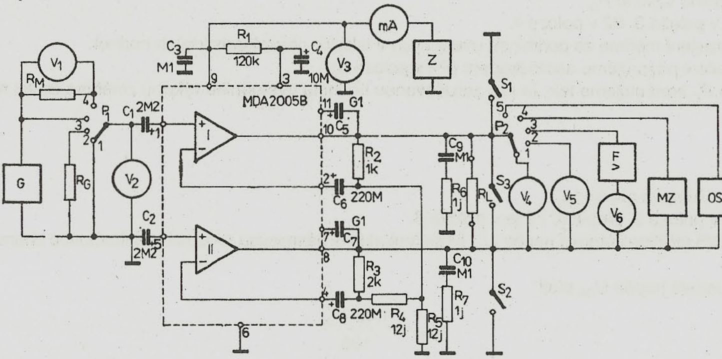
MDA 2005A – stereofonní zesilovač



Při měření zesilovače I jsou přepínače P3, P4, P5 v poloze 1.
Při měření zesilovače II jsou přepínače P3, P4, P5 v poloze 2.
V měřicích metodách, pokud se jedná o měření jednoho ze dvou zesilovačů, není již poloha přepínačů P3, P4, P5 uváděna.
Odpory R2, R3 (R4, R5) je nastaven zisk měřicího zapojení na 50 dB (tolerance ±0,5 %).
Tolerance odporů R_L je ±2 % ($P = 10$ W).

Měřicí obvod 2:

MDA 2005B — můstkový zesilovač



Odpory R2, R3, R4, R5 je nastaven zisk měřicího zapojení na 50 dB (tolerance ±0,5 %).
Tolerance odporu R_L je ± 2 % (P = 20 W).

Přístroje, zařízení a prvky použité v měřicích zapojeních

G — generátor měřicího kmitočtu se zkreslením $k \leqq 0{,}05$ %, např. BM 524
Z — zdroj napájecího napětí
F — aktivní pásmová propust s kmitočtovou charakteristikou podle ČSN 36 8431 (tab. 5, obr. 4 a zesílení 100×)
MZ — měřič zkreslení (např. BM 543)
OSC — osciloskop
V1 — střídavý milivoltmetr $R_i \geqq 1$ MΩ
V2 — střídavý milivoltmetr $R_i \geqq 1$ MΩ
V3 — stejnosměrný voltmetr s třídou přesnosti lepší 1,5
V4 — střídavý voltmetr s třídou přesnosti alespoň 1,5
V5 — stejnosměrný voltmetr s třídou přesnosti alespoň 1,5
V6 — střídavý milivoltmetr s třídou přesnosti alespoň 1,5
R_M — měrný odpor
R_G — náhradní odpor zdroje signálu — šumový odpor

Měření 1:

Rozsah napájecího napětí
Kontroluje se funkce obvodu pro různá napájecí napětí U_{CC} s přihlédnutím k poznámce 1.

Měření 2:

Měření klidového napětí výstupního U_O (jen MDA 2005A)
Měření rozdílu výstupních napětí $U_{O\,8/10}$ (jen MDA 2005B)
Přepínač P1 je v poloze 1, P2 v poloze 2.
Výstupní napětí U_O a $U_{O\,8/10}$ měříme voltmetrem V5.
U_O je měřeno přímo na výstupech (vývody č. 8 a 10), tedy před kondenzátory C_{11} a C_{12}.

Měření 3:

Měření klidových napájecích proudů I_{CC}.
Přepínač P1 je v poloze 1. Pro napájecí napětí U_{CC}, uvedené v tabulce charakteristických hodnot, jsou napájecí proudy měřeny miliampérmetrem.

Měření 4:

Činitel harmonického zkreslení *k*.
Kontrola výstupního výkonu P_O.
Přepínač P1 je v poloze 3, P2 v poloze 4.
Harmonická zkreslení měříme za podmínek uvedených v tabulce charakteristických hodnot.
Charakter zkreslení pozorujeme osciloskopem (P2 v poloze 5).
Výstupní výkon P_O kontrolujeme tak, že pro zaručovanou hodnotu výstupního výkonu změříme činitel harmonického zkreslení.

Měření 5:

Celkové vstupní šumové napětí U_{IN}.
Přepínač P1 je v poloze 2, přepínač P2 je v poloze 3.
Milivoltmetrem V5 měříme šumové napětí U_{on} filtrované aktivní pásmovou propustí s kmitočtovou charakteristikou podle ČSN 36 8431.
Pro výstupní šumové napětí U_{ON} platí:

$$U_{ON} = \frac{1{,}13\ U_{on}}{100} \qquad [\text{mV; mV}]$$

Činitel 1,13 koriguje údaj běžného střídavého milivoltmetru s uměrňovačem, který je použit místo efektivního milivoltmetru.
Hodnoty výstupního šumového napětí U_{ON} přepočítáme na vstup:

$$U_{IN} = \frac{U_{ON}}{A_U} \qquad [\mu\text{V; }\mu\text{V}]$$

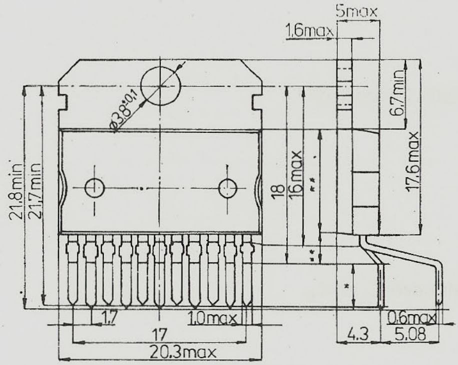
kde A_U je napěťový zisk při uzavřené smyčce.

Měření 6:

Potlačení vlivu zvlnění napájecího napětí *SVR*.
Přepínač P1 je v poloze 2, P2 v poloze 2.
Napájecí napětí má zvlnění U_r o kmitočtu f_r. Milivoltmetrem V4 měříme výstupní zvlněné napětí U_{Or}.
Potlačení je dáno poměrem efektivních hodnot zvlnění napájecího napětí U_r a příslušným zvlněním výstupního napětí U_{Or} vyjádřeno v decibelech.

$$SVR = 20 \log \frac{U_r}{U_{Or}} \qquad [\text{dB; mV}]$$

Rozměrový výkres pouzdra:



* V oblasti kóty jsou pro zaručení pájitelnosti vývody povrchově upraveny.
** V oblasti kóty se připouští částečné znečištění pouzdřicí hmotou.
1. Na čelní ploše se připouštějí stopy po vyhazovači.
2. Rozměry 5,08, 4,3 a 1,7 odpovídají nulovému vychýlení přívodů.
3. Dosedací plocha bez ostřin.
4. Na střižných hranách se připouštějí ostřiny max. 0,05 mm a nepokovená místa.

INTEGROVANÉ OBVODY PRO PŘEVODNÍKY

Informace pro konstruktéry

I. KONSTRUKČNÍ, MECHANICKÉ, KLIMATICKÉ POŽADAVKY A SPOLEHLIVOST BIPOLÁRNÍCH PŘEVODNÍKŮ

Konstrukční požadavky:

MDAC 565, MDAC 566 – pouzdro DIL z plastu s vývody ve dvou řadách.
MDAC 565C, MDAC 565JC, MDAC 566C, MDAC 566JC – pouzdro DIL z keramiky s vývody ve dvou řadách.

Povrch pouzdra nesmí mít praskliny a nerovnosti překračující hlavní rozměry, které zhoršují funkci a snižují spolehlivost součástky. Na povrchu vývodů nesmějí být bublinky nebo stopy koroze, které zhoršují pájitelnost vývodů.

Zapouzdřené součástky v kovovém nebo keramickém pouzdru musí být hermeticky těsné.
Součástky v plastovém pouzdru nemají vnitřní dutinu, proto se nespecifikují požadavky na hermetičnost.

Požadavky na vývody:

Tah – 5 N, 10 s
Ohyb – 2 ohyby o 90° a zpět silou 2,5 N, poloměr ohybu 0,75 mm.

Pájení vývodů:

Pájitelnost vývodů při teplotě		
235 °C ±5 °C, 2 s	metoda Ta1/235	ČSN 34 5770
Odolnost proti teplu při pájení		
350 °C ±10 °C, 10 s	metoda Tb/350	ČSN 34 5770
MDAC 565C, MDAC 565JC, MDAC 566C, MDAC 566JC		
260°C ±5 °C, 10 s	metoda Tb1/260	ČSN 34 5770
MDAC 565, MDAC 566		

Vzdálenost místa pájení od spodní plochy pouzdra větší než 1,5 mm.

Mechanické požadavky:

Rázy: 390 ms^{-2}, doba 2 až 6 ms, 1000 rázů v šesti hlavních směrech
zkouška Eb40/6/1000 — ONT 34 5741

Platí pro: **MDAC 565C, MDAC 565JC, MDAC 566C, MDAC 566JC**

Chvění: 10 až 500 Hz, amplituda 0,75 mm, 98 ms^{-2}, 6 h
zkouška FC4/500/0,75/6 — ONT 34 5750

Trvalé zrychlení: 490 ms^{-2}, 10 s
Zkouška chvěním a stálým zrychlením se neprovádí u součástek v plastickém pouzdru.

Klimatické požadavky:

Suché teplo		
+155 °C, 16 h	Ba155/016	ONT 34 5702
Mráz		
–55 °C, 2 h	Aa 55/2	ONT 34 5701
Střídání mezních teplot		
–55 °C/+155 °C, 0,5 h, 3 cykly	Na55/155–0,5	ONT 34 5712
Vlhké teplo necyklické		
93 % +2 –3 %, 40 °C ±2 °C, 21 dní	Ca21	ONT 34 5702

Při mechanických a klimatických zkouškách jsou součástky mimo provoz.

Při zkoušce rázy musí být součástky upevněny tak, aby nedocházelo k samovolnému kmitání vývodů a tím k jejich narušení nebo ulomení.

Po zkouškách odolnosti proti teplu při pájení, zkoušce rázy, klimatických zkouškách, spolehlivosti se měří základní hodnoty statické charakteristických údajů, označené hvězdičkou:

MDAC 565, MDAC 565C, MDAC 565JC: $+I_{CC}$, $-I_{CC}$, U_{IL}, U_{IH}, I_{IL}, I_{IH}, I_O, I'_O, U_{OF}, U'_{OF}, NL, DNL, E_A, E'_{BZ}, U_{REF}

MDAC 566, MDAC 566C, MDAC 566JC: $-I_{CC}$, U_{IL}, U_{IH}, I_{IL}, I_{IH}, I_O, I'_O, U_{OF}, U'_{OF}, NL, DNL, E_A, E'_{BZ},

Zkoušky na mechanickou odolnost vývodů podle ČSN 35 8802, bod 4.2.5 se provádějí na dvou namátkou vybraných vývodech každé zkoušené součástky, vybrané podle tohoto bodu.

Spolehlivost:

Zkoušená spolehlivost součástek je definována intenzitou poruch $\lambda_{0,6} \leqq 10^{-4}\ h^{-1}$
Minimální doba zkoušky 500 h, počet zkoušených kusů min. 20.

II. KONSTRUKČNÍ, MECHANICKÉ, KLIMATICKÉ POŽADAVKY A SPOLEHLIVOST UNIPOLÁRNÍCH PŘEVODNÍKŮ

Konstrukční požadavky:

Součástky jsou zapouzdřeny do pouzder z plastů se dvěma řadami vývodů.
Hermetičnost pouzdra se nespecifikuje.

Požadavky na vývody:
Vývody snesou bez poškození působení síly
v tahu: 5 N, 10 s, jeden vývod — ve směru osy přívodů — zkouška 1051 — ČSN 34 5771

MHB 7524 řada, MHB 7533, MHF 7533 řada:
20 N, 10 s, celá řada vývodů — zkouška 1052.3 — ČSN 34 5771

MHB 7106:
50 N, 10 s, celá řada vývodů — zkouška 1052.3 — ČSN 34 5771

v ohybu: 2,5 N, 1 ohyb o ±45°

Pájení vývodů:
Pájitelnost vývodů při teplotě 235 °C, doba pájení 2 s — zkouška 9031.1 — ČSN 34 5770

Odolnost proti teplu při pájení 260 °C, doba 10 s — zkouška 9032.1 — ČSN 34 5770

Mechanické požadavky:

Součástky jsou mechanicky odolné. Uchovávají své vlastnosti po působení mechanických namáhání.

Chvění — nespecifikuje se

Rázy — zrychlení max. 245 ms^{-2} — Eb25/6/4000 — ONT 35 5741

Trvalé zrychlení — nespecifikuje se

Klimatické požadavky:

Součástky uchovávají své vlastnosti po působení klimatických vlivů:

Suché teplo: +155 °C, 16 h
zkouška 2021.1 Ba155/016 ČSN 34 5702

Mráz: −55 °C, 2 h
zkouška 2011.1 Aa 55/02 ČSN 34 5701

Střídání teplot: −55 °C/+155 °C, 3 cykly po 0,5 h
zkouška Na 218/428K ČSN 34 5712

Vlhké teplo necyklické: 93 % ±3 % při 40 °C ±2 °C, 21 dní
zkouška 2031.1 ČSN 34 5688

Spolehlivost:

Intenzita poruch při zkoušce spolehlivosti při konfidenční úrovni 0,6 je dána

MHB 7524 řada $\lambda_{0,6} \leqq 5 . 10^{-5}\ h^{-1}$
MHB 7533 řada $\lambda_{0,6} \leqq 10^{-4}\ h^{-1}$
MHF 7533 řada $\lambda_{0,6} \leqq 5 . 10^{-5}\ h^{-1}$
MHB 7106 $\lambda_{0,6} \leqq 5 . 10^{-5}\ h^{-1}$

Přejímací zkoušky:

Přejímací zkoušky se provádějí podle ČSN 35 8802, čl. 3.2.1 až 3.2.5. Plán a postup přejímací zkoušky podle ČSN 01 0254 Statistická přejímka se provádí porovnáním s dvojím výběrem, normální kontrolou, kontrolní úroveň II.

Přijatelná úroveň jakosti přejímaných součástek:

Skupina	Druh zkoušky	AQL [%]
1.	Vnější vzhled, správnost označení (vnější prohlídka)	4
2.	Kontrola základních rozměrů	4
3.	Kontrola základních elektrických vlastností (funkční vady) MHB 7524 řada MHB 7533 řada, MHF 7533 řada MHB 7106	 2,5 6,5
	Úplné funkční vady MHB 7533 řada, MHF 7533 řada MHB 7524 řada MHB 7106	 0,25 0,65

III. VYSVĚTLIVKY POUŽITÝCH ZKRATEK

Bipolární převodníky D/A

C_O	výstupní kapacita
DNL	diferenciální nelinearita
E_A	chyba zesílení v unipolárním zapojení
E'_{BZ}	chyba bipolární nuly
E_{FS}	citlivost na změnu napájecího napětí
$+E_{FS}$	citlivost na změnu kladného napájecího napětí
$-E_{FS}$	citlivost na změnu záporného napájecího napětí
I_{CC}	napájecí proud
$+I_{CC}$	napájecí proud kladný
$-I_{CC}$	napájecí proud záporný
I_{FS}	výstupní proud
ΔI_{FS}	rozdíl výstupních proudů
I_{FSR}	rozsah výstupního proudu
I_{IH}	logický vstupní proud — úroveň H
I_{IL}	logický vstupní proud — úroveň L
I_O	výstupní proud (v unipolárním zapojení)
I'_O	výstupní proud (v bipolárním zapojení)
I_{REF}	proud referenčního zdroje
I_{ZS}	výstupní proud zbytkový
I_{15}	proud vývodu 15
NL	integrální nelinearita
P_{tot}	ztrátový výkon celkový
R_O	výstupní odpor
R_{REF}	vstupní odpor referenčního vstupu
S	rychlost přeběhu
TCI_{FS}	teplotní součinitel výstupního proudu
TKE_A	teplotní součinitel chyby zesílení
t_p	přepínací zpoždění
t_s	doba ustálení
U_{CC}	napájecí napětí
$+U_{CC}$	kladné napájecí napětí
$-U_{CC}$	záporné napájecí napětí
U_I	vstupní napětí
U_{IH}	logické vstupní napětí — úroveň H
U_{IL}	logické vstupní napětí — úroveň L
U_{DIF}	rozdílové napětí
U_{LC}	vstupní napětí rozhodovacího vstupu
U_{OC}	rozsah výstupního napětí

U_{OF}	unipolární ofset
U'_{OF}	bipolární ofset
U_{REF}	referenční napětí
U_{THR}	rozsah logické rozhodovací úrovně
$U_{5/3}$	napětí na vývodu 5 vůči vývodu 3, atd.
ϑ_a	pracovní teplota okolí
ϑ_{stg}	skladovací teplota

Unipolární převodníky D/A, A/D

C_I	kapacita vstupů
C_{OUT}	kapacita výstupů
E_{FS}	chyba zisku
I_{CC}	napájecí proud z napájecího zdroje
I_{DDO}	odběr proudu ze zdroje
I_{IB}	zbytkový proud vstupu
I_{OUT}	zbytkový proud výstupu
P_{tot}	ztrátový výkon celkový
R_{IN}	vstupní odpor
R_{OUT}	výstupní odpor
t_{CH}	přesah signálu CS
t_{CS}	předstih signálu CS
t_{DH}	přesah dat vůči zapisovacímu impulsu
t_{DS}	předstih dat vůči zapisovacímu impulsu
t_{WR}	šířka zapisovacího impulsu
U	napájecí napětí
U_{COM}	napětí na společném vývodu COM
U_{DD}	napájecí napětí
U_I	vstupní napětí
U_{IH}	vstupní napětí — úroveň H
U_{IL}	vstupní napětí — úroveň L
U_{IN}	napětí na logických vstupech
$U_{I\,40}$	vstupní napětí hodinového vstupu
U_O	napětí výstupu pro připojení segmentů
U_{OUT1}	napětí na proudovém výstupu 1
U_{OUT2}	napětí na proudovém výstupu 2
U_{REF}	referenční napětí
U_{RFB}	napětí na zpětnovazebním odporu RFB
$U_{1/26}$	napětí mezi vývody č. 1 a 26
ϑ_a	rozsah pracovních teplot okolí

Převodníky

MDAC 565, MDAC 565C RYCHLÝ D/A PŘEVODNÍK 12 BITŮ MDAC 565JC

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ 12 БИТ • FAST D/A CONVERTER 12 BIT • SCHNELL D/A UMSETZER 12 BIT

Rychlé dvanáctibitové číslicové analogové převodníky kombinované s vysoce stabilním zdrojem referenčního napětí na společném monolitickém čipu.

Obvody umožňují dosáhnout doby ustálení výstupního proudu s přesností ±1/2 LSB za 250 ns.

Stupeň integrace: IO 3

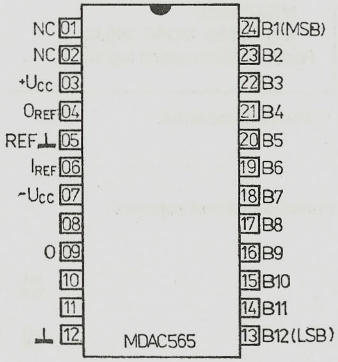
Pouzdro: DIL 24

MDAC 565 Plastové pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách

MDAC 565C

MDAC 565JC keramické pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

Hmotnost: max. 5 g.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

Zapojení vývodů:

01 — NC
02 — NC
03 — kladné napájecí napětí $+U_{CC}$
04 — výstup referenčního zdroje
05 — referenční zem
06 — referenční vstup
07 — záporné napájecí napětí $-U_{CC}$
08 — nastavení posuvu výstupu
09 — výstup
10 — zpětnovazební odpor pro rozsah 10 V
11 — zpětnovazební odpor pro rozsah 20 V
12 — výstupní zem
13 — číslicový vstup — bit 12 (LSB)
14 — číslicový vstup — bit 11
15 — číslicový vstup — bit 10
16 — číslicový vstup — bit 9
17 — číslicový vstup — bit 8
18 — číslicový vstup — bit 7
19 — číslicový vstup — bit 6
20 — číslicový vstup — bit 5
21 — číslicový vstup — bit 4
22 — číslicový vstup — bit 3
23 — číslicový vstup — bit 2
24 — číslicový vstup — bit 1 (MSB)

Mezní hodnoty:

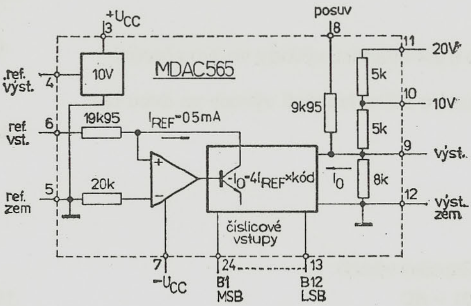
		min.	max.	
Kladné napájecí napětí[1]	$+U_{CC}$		18	V
Záporné napájecí napětí[1]	$-U_{CC}$		−18	V
Napětí na výstupu převodníku	$U_{9/12}$[1]	−3	+12	V
Napětí na referenčním vstupu	$U_{6/5}$[2]	−12	+12	V
Napětí na vývodu pro nastavení posuvu výstupu	$U_{8/12}$[1]	−12	+12	V
Napětí na zpětnovazebním odporu pro rozsah 10 V	$U_{10/12}$[1]	−12	+12	V
Napětí na zpětnovazebním odporu pro rozsah 20 V	$U_{11/12}$[1]	−24	+24	V
Napětí na číslicových vstupech[1]	U_I	−1	+7	V

[1]) Vztaženo k výstupní zemi.
[2]) Vztaženo k referenční zemi.

Zkrat referenčního zdroje	I_{REF}	neomezený zkrat na výstupní zem krátkodobý zkrat na $+U_{CC}$ ($t \leqq 1$ s)		
		min.	max.	
Ztrátový výkon	P_{tot}		1	W
Rozsah pracovní teploty okolí				
MDAC 565C	ϑ_a	−55	+125	°C
MDAC 565, MDAC 565JC	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [3])	−55	+155	°C

[3]) Pouze krátkodobě.

Funkční blokové zapojení:



Popis obvodu:

Integrované obvody MDAC 565, MDAC 565C a MDAC 565JC jsou monolitické číslicově-analogové převodníky s proudovým výstupem, rozlišením 12 bitů a vestavěným velmi stabilním zdrojem referenčního napětí 10 V ±1 %. Integrovaný obvod obsahuje 12 přesných velmi rychlých bipolárních proudových spínačů a řídicí operační zesilovač s tenkovrstvovou odporovou sítí. Referenční zdroj používá tzv. podpovrchovou Zenerovu diodu, umožňující docílení vynikající dlouhodobé stability.

Referenční zdroj, odporová síť a odpory jsou laserem trimovány na typickou hodnotu integrální nelinearity 1/4 až 1/2 LSB. Na stejném čipu jsou také zpětnovazební aplikační odpory, umožňující ve spojení s externím operačním zesilovačem vytvoření přesného napěťového výstupu, nebo jako vstupní odpory pro zapojení obvodu jako A/D převodník s postupnou aproximací. Tyto odpory jsou přizpůsobeny vnitřní odporové síti tak, aby byl docílen minimální teplotní součinitel. Číslicové vstupy mohou být připojeny na kterýkoliv typ logických obvodů (TTL, DTL, CMOS s napájecím napětím 5 V). Rozhodovací úroveň 1,4 V je nezávislá na napájecím napětí. Velmi rychlé proudové spínače a vnitřně kompenzovaný referenční zesilovač jsou navrženy zvláště s ohledem na rychlé ustálení výstupního proudu. Typická hodnota doby ustálení s přesností na ±1/2 LSB je 250 ns.

Integrované obvody MDAC 565, MDAC 565C a MDAC 565JC jsou určeny pro konstrukci úplných 12bitových D/A a A/D převodníků a pro jiné přesné přístrojové zapojení.

Upozornění:

Při manipulaci s obvody je třeba dodržovat obecné zásady ochrany polovodičových součástek proti průrazu vlivem elektrostatického náboje!

Charakteristické údaje:

Základní hodnoty:		typ	min.–max.	
U_{CC} = ±15 V, ϑ_a = +25 °C, není-li uvedeno jinak.				
* Kladný napájecí proud				
U_{CC} = ±16,5 V	$+I_{CC}$	3	≦5	mA
* Záporný napájecí proud				
U_{CC} = ±16,5 V	$-I_{CC}$	12	≦18	mA
* Vstupní napětí číslicových vstupů				
úroveň L	U_{IL}		≦0,8	V
úroveň H	U_{IH}		2,0 ... 5,5	V
* Vstupní proud číslicových vstupů				
platí pro jeden vstup				
úroveň L, U_{IL} = 0,8 V	I_{IL}	60	≦100	µA
úroveň H, U_{IH} = 5,5 V	I_{IH}	220	≦300	µA
*Výstupní proud				
všechny číslicové vstupy v úrovni H				
unipolární zapojení	I_O	−2,0	−1,6 ... −2,4	mA
všechny číslicové vstupy				
v úrovni H nebo L				
bipolární zapojení	I'_O	±1,0	±0,8 ... ±1,2	mA
Výstupní odpor	R_O	±7	5 ... 10	kΩ
* Unipolární ofset	U_{OF}	±0,01	≦ ±0,05	%FS
* Bipolární ofset	U'_{OF}	±0,05	≦ ±0,25	%FS
Rozlišitelnost		12	12	bit
* Integrální nelinearita	NL	±0,25	≦ ±0,5	LSB
$\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$	NL	±0,5	≦ ±0,75	LSB
* Diferenciální nelinearita	DNL	±0,5	≦ ±0,75	LSB
Diferenciální nelinearita				
$\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$	DNL	monotonicita zaručena		
Chyba zesílení v unipolárním zapojení	E_A	±0,1	≦ ±0,25	% FS
* Chyba bipolární nuly	E'_{BZ}	±0,05	≦ ±0,25	%FS
Vstupní odpor referenčního vstupu	R_{REF}	20	15 ... 25	kΩ
* Referenční napětí	U_{REF}	10	9,9 ... 10,1	V
Proud zdroje referenčního napětí do vnější zátěže	I_{REF}	2,5	≧1,5	mA
Vliv změny kladného napájecího napětí na výstup				
$+U_{CC}$ = +11,4 V; +16,5 V	$+E_{FS}$	3	≦10	ppmFS/%
Vliv změny záporného napájecího napětí na výstup				
$-U_{CC}$ = − 11,4 V; −16,5 V	$-E_{FS}$	15	≦25	ppmFS/%
Ztrátový výkon	P_{tot}	225	≦345	mW
Pomocné hodnoty: [2])		jmen.	min.–max.	
Rozsah výstupního napětí	U_{OC}		−1,5 ... +10	V
Teplotní součinitel chyby zesílení				
$\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$ [1])	TKE_A	20	≦50	ppm/K
Doba ustálení	t_s	200	≦400	ns

[1]) Měřeno s vnitřním zdrojem referenčního napětí.
[2]) Pomocná hodnota podle ČSN 35 8802.

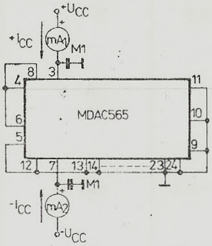
Měřicí metody

Poznámky k měřicím zapojením:

Odpory bez uvedené tolerance mohou mít maximální odchylku od uvedené hodnoty ±10 %.
Zapojení pomocných operačních zesilovačů se musí doplnit napájením (U_{CC} = ±15 V) a kompenzací napěťové nesymetrie.
Maximální přípustné zvlnění napájecích a ostatních ss zdrojů 1 %.
Pomocný operační zesilovač musí mít vykompenzovanou napěťovou nesymetrii (U_{IO} ≦0,5 mV).

Měřicí obvod 1

Měření napájecích proudů $+I_{CC}$, $-I_{CC}$



Podmínky měření:

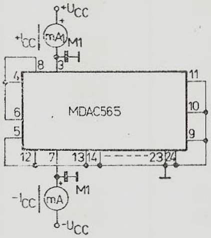
$+U_{CC} = +16{,}5$ V +0,1 V
$-U_{CC} = -16{,}5$ V −0,1 V

Použité přístroje:

$+U_{CC}$, $-U_{CC}$ stejnosměrný stabilizovaný zdroj s proudovým omezením 30 mA
mA1, mA2 stejnosměrné miliampérmetry, R_i ≦ 5 Ω, tř. přesnosti 1

Měřicí obvod 2

Měření ztrátového výkonu P_{tot}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, ±0,1 V
$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V

Použité přístroje:

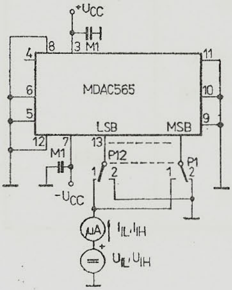
$+U_{CC}$, $-U_{CC}$ stejnosměrný stabilizovaný zdroj s proudovým omezením 30 mA
mA1, mA2 stejnosměrné miliampérmetry, R_i ≦ 5 Ω, tř. přesnosti 1

Postup měření:
Na miliampérmetrech mA1, mA2 se odečtou příslušné napájecí proudy. Z naměřených hodnot se vypočítá ztrátový výkon obvodu ze vztahu

$$P_{tot} = +U_{CC} \cdot +I_{CC} + (-U_{CC} \cdot -I_{CC}) \qquad [\mathrm{mW; V; mA}]$$

Měřicí obvod 3

Měření vstupních proudů číslicových vstupů při maximálním vstupním napětí I_{IL}, I_{IH}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, ±0,1 V
$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V
$U_{IL} = +0{,}8$ V +0,05 V
$U_{IH} = +5{,}5$ V +0,1 V

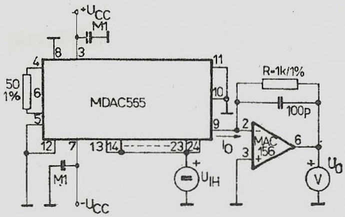
Použité přístroje:

μA stejnosměrný mikroampérmetr R_i ≦100 Ω, tř. přesnosti 1

Postup měření:
Vstupní proud číslicových vstupů I_{IL} (I_{IH}) se měří při vstupním napětí U_{IL} (U_{IH}) pro každý číslicový vstup samostatně; jeden z přepínačů P1 až P12 v poloze 1.
Neměřené číslicové vstupy musí být uzemněny (přepínač přepnout do polohy 2).
Nejvyšší naměřená hodnota I_{IL}, I_{IH} udává vstupní proud číslicových vstupů měřeného převodníku.

Měřicí obvod 4

Měření výstupního proudu převodníku v unipolárním zapojení I_O



Podmínky měření:

$+U_{CC}$ = +15 V, ±0,1 V
$-U_{CC}$ = −15 V, ±0,1 V
U_{IH} = +2,0 V −0,1 V

Použité přístroje:

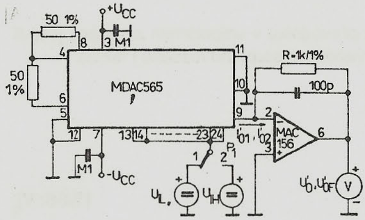
V stejnosměrný voltmetr R_i ≧100 kΩ, tř. přesnosti 1

Postup měření:
Na voltmetru V se odečte napětí U_O.
Výstupní proud převodníku se vypočte ze vztahu:

$$I_O = \frac{U_O}{R} \qquad [\text{mA; V; k}\Omega]$$

Měřicí obvod 5

Měření výstupního proudu převodníku v bipolárním zapojení I'_O



Podmínky měření:

$+U_{CC}$ = +15 V, ±0,1 V
$-U_{CC}$ = −15 V, ±0,1 V
U_{IH} = +2,0 V +0,1 V
U_{IL} = +0,8 V +0,05 V

Použité přístroje:

V stejnosměrný voltmetr, R_i ≧100 kΩ, tř. přesnosti 1

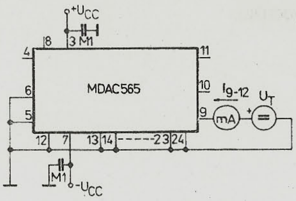
Postup měření:

Přepínač P1 se přepne do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U'_{OF}.
Přepínač P1 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U'_O.
Výstupní proud převodníku se vypočte ze vztahu

$$I'_{O1} = -\frac{U'_{OF}}{R}; \quad I'_{O2} = -\frac{U'_O}{R} \qquad [\text{mA; V; k}\Omega]$$

Měřicí obvod 6

Měření výstupního odporu převodníku R_O



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$-U_{CC} = -15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$U_T = 10$ V $\pm 0{,}1$ V

Použité přístroje:

mA stejnosměrný miliampérmetr $R_i \leqq 10\ \Omega$, tř. přesnosti 1

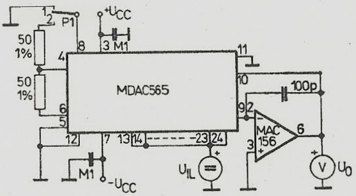
Postup měření:

Výstupní odpor převodníku se vypočítá ze vztahu:

$$R_O = \frac{U_T}{I_{9/12}}$$ [kΩ; V; mA]

Měřicí obvod 7

Měření unipolárního ofsetu U_{OF}
bipolárního ofsetu U'_{OF}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$-U_{CC} = -15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$U_{IL} = +0{,}8$ V $+0{,}05$ V

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 0,01

Unipolární ofset je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního napětí převodníku v unipolárním zapojení, jsou-li všechny číslicové vstupy ve stavu log. 0. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Přepínač P1 se přepne do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U_O.
Unipolární ofset převodníku se vypočítá ze vztahu:

$$U_{OF} = \frac{U_O}{10\ \text{V}} \cdot 100$$ [%FS; V]

Bipolární ofset je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního napětí převodníku v bipolárním zapojení, jsou-li všechny číslicové vstupy ve stavu log. 0. Udává se v procentech normovaného výstupního rozsahu (%FS).

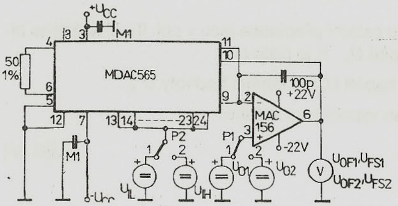
Postup měření:

Přepínač P1 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U'_O.
Bipolární ofset převodníku se vypočítá ze vztahu:

$$U'_{OF} = \frac{U'_O + 5\ \text{V}}{10\ \text{V}} \cdot 100$$ [%FS; V]

Měřicí obvod 8

Měření rozsahu výstupního napětí U_{OC}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15\ V \pm 0{,}1\ V$
$-U_{CC} = -15\ V \pm 0{,}1\ V$
pro $\vartheta_a = 25\ °C$:
$U_{IL} = +0{,}8\ V + 0{,}05\ V$
$U_{IH} = +2{,}0\ V - 0{,}1\ V$
$U_{01} = -1{,}5\ V - 0{,}1\ V$
$U_{02} = +10\ V + 0{,}1\ V$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\ k\Omega$, tř. přesnosti 0,01

Při kontrole rozsahu výstupního napětí se hodnotí, zda při mezních hodnotách výstupního napětí (−1,5 V; +10 V) je chyba zesílení v unipolárním zapojení menší než ±0,5 %FS.

Postup měření:

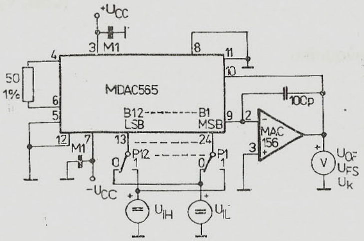
Přepínače P1 a P2 se přepnou do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí $U_{OF\,1}$.
Přepínač P2 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí $U_{FS\,1}$.
Přepínač P1 se přepne do pol. 2, přepínač P2 do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí $U_{OF\,2}$.
Přepínač P2 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí $U_{FS\,2}$.
Z naměřených hodnot se vypočítají odpovídající chyby zesílení pro jednotlivá mezní výstupní napětí:

$$E_{AC1} = \frac{U_{FS1} - U_{OF1} - 4{,}99878\ V}{5{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS;\ V]$$

$$E_{AC2} = \frac{U_{FS2} - U_{OF2} - 4{,}99878\ V}{5{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS;\ V]$$

Měřicí obvod 9

Měření integrální nelinearity NL
diferenciální nelinearity DNL



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15\ V, \pm 0{,}1\ V$
$-U_{CC} = -15\ V, \pm 0{,}1\ V$
pro $\vartheta_a = 25\ °C$:
$U_{IL} = +0{,}8\ V + 0{,}05\ V$
$U_{IH} = +2{,}0\ V - 0{,}1\ V$
pro $\vartheta_{a\,min};\ \vartheta_{a\,max}$:
$U_{IL} = +0{,}4\ V + 0{,}05\ V$
$U_{IH} = +2{,}4\ V - 0{,}1\ V$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\ k\Omega$, tř. přesnosti 0,0001 (10 µV)

Integrální nelinearita NL je největší rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupní analogové veličiny měřeného převodníku v unipolárním zapojení. Udává se v jednotkách LSB.

Postup měření:

1. Přepínače P1 a P12 se přepnou do polohy 0, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{OF}.
2. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 1, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{FS}.
3. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítají ideální výstupní napětí jednotlivých bitů (U_K) ze vztahů:

$$U'_K = (U_{FS} - U_{OF})\,\frac{2^{12} - K}{2^{12} - 1} \qquad [V],\ K - \text{číslo bitu}$$

4. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítá hodnota nejméně významného bitu (LSB)

$$LSB = (U_{FS} - U_{OF}) \frac{1}{2^{12} - 1} \quad [V]$$

5. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé bity do pol. 1 (zatím co ostatní přepínače jsou v pol. 0). U každého bitu B1 až B12 se odečte na číslicovém voltmetru odpovídající výstupní napětí U_K. K je číslo bitu.
6. Ze vztahu $\Delta U_K = U_K - U'_K$ se vypočítá odchylka jednotlivých výstupních napětí U_K od ideální hodnoty U'_K.
7. Dílčí integrální nelinearita jednotlivých bitů K měřeného převodníku NL_K se vypočítá ze vztahu:

$$NL_K = \frac{\Delta U_K}{LSB} \quad [LSB; V]$$

8. Součet všech kladných hodnot NL_K udává největší kladnou integrální nelinearitu [NL+].
9. Součet všech záporných hodnot NL_K udává největší zápornou integrální nelinearitu [NL−].
10. Největší kladná a záporná nelinearita udává celkovou integrální nelinearitu měřeného převodníku.

Při popsaném měření se současně kontroluje rozlišitelnost převodníku.

Diferenciální nelinearita DNL je maximální rozdíl výstupní analogové veličiny mezi kterýmikoliv dvěma sousedními vstupními kódy od ideální hodnoty (1 LSB); rozdíl je udáván v jednotkách LSB.

Postup měření:

1. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 0, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{OF}.
2. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 1, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{FS}.
3. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítá hodnota nejméně významného bitu (LSB) ze vztahu:

$$LSB = (U_{FS} - U_{OF}) \frac{1}{2^{12} - 1} \quad [V]$$

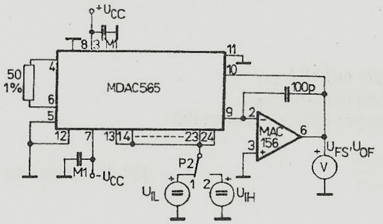
4. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé bity B1 až B12 do polohy 1, zatím co ostatní přepínače jsou v pol. 0. K každému bitu se odečte na číslicovém voltmetru odpovídající napětí $U_{(2K)}$; kde K je číslo bitu.
5. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé kombinace odpovídající měřené bitové váze − 1 LSB (např. u bitu B1 je to vstupní kód 0111 1111 1111). Na voltmetru se pak odečte napětí $U_{(2K-1)}$.
6. Z naměřených hodnot se vypočítá diferenciální nelinearita K-tého bitu ze vztahu

$$DNL_K = \frac{U_{(2K)} - U_{(2K)-1)}}{LSB} - 1 \quad [LSB; V]$$

7. Největší vypočtená hodnota DNL udává diferenciální nelinearitu měřeného převodníku.

Měřicí obvod 10

Měření chyby zesílení v unipolárním zapojení E_A
teplotního součinitele chyby zesílení v unipolárním zapojení TKE_A



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, ±0,1 V
$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V
$U_{IL} = +0{,}8$ V +0,05 V
$U_{IH} = +2{,}0$ V −0,1 V

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 0,01

Chyba zesílení E_A je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního rozsahu převodníku D/A v unipolárním zapojení. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Přepínač P2 se přepne do polohy 1, na voltmetru se odečte hodnota U_{OF}.
Přepínač P2 se přepne do polohy 2, na voltmetru se odečte hodnota U_{FS}.
Chyba zesílení se vypočítá ze vztahu:

$$E_A = \frac{U_{FS} - U_{OF} - 9{,}99756}{10{,}0\ \mathrm{V}} \cdot 100 \qquad [\%FS; V; V]$$

Popsaným způsobem se současně kontroluje napětí číslicových vstupů U_{IL}, U_{IH}.

Teplotní součinitel chyby zesílení TKE_A v unipolárním zapojení.

Postup měření:

1. Měřený převodník se umístí do termostatu (mimo vnější součástky).
2. Při teplotě 25 °C se změří výstupní napětí U_{OF}, U_{FS}.
3. Při minimální pracovní teplotě ϑ_L se změří výstupní napětí U_{OFL} a U_{FSL}.
4. Při maximální pracovní teplotě ϑ_H se změří výstupní napětí U_{OFH} a U_{FSH}.
5. Z naměřených hodnot se vypočítají teplotní součinitelé zesílení plného rozsahu podle vztahu:

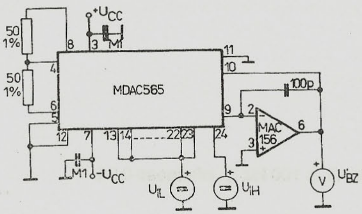
$$TKE_{A(L)} = \frac{(U_{FS} - U_{OF}) - (U_{FSL} - U_{OFL})}{10\,(\vartheta_L - 25)} \cdot 10^6 \qquad [ppm/K; V; °C]$$

$$TKE_{A(H)} = \frac{(U_{FSH} - U_{OFH}) - (U_{FS} - U_{OF})}{10\,(\vartheta_H - 25)} \cdot 10^6 \qquad [ppm/K; V; °C]$$

6. Největší absolutní hodnota z obou vypočtených součinitelů určuje teplotní součinitel zesílení plného rozsahu měřeného převodníku.
7. Pro jednotlivé podtypy platí maximální a minimální pracovní teploty uvedené v mezních hodnotách.

Měřicí obvod 11

Měření chyby bipolární nuly E'_{BZ}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15\ \mathrm{V}, \pm 0{,}1\ \mathrm{V}$
$-U_{CC} = -15\ \mathrm{V}, \pm 0{,}1\ \mathrm{V}$
$U_{IL} = +0{,}8\ \mathrm{V} + 0{,}05\ \mathrm{V}$
$U_{IH} = +2{,}0\ \mathrm{V} - 0{,}1\ \mathrm{V}$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\ \mathrm{k\Omega}$, tř. přesnosti 0,01

Chyba bipolární nuly E'_{BZ} je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupní analogové veličiny měřeného převodníku v bipolárním zapojení, je-li číslicový vstup bit 1 (vývod č. 24) v úrovni log. 1 a ostatní číslicové vstupy v log. 0. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

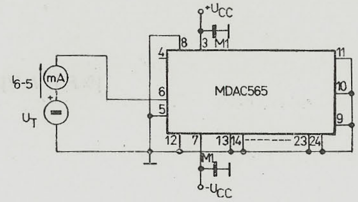
Postup měření:

Na číslicovém voltmetru se odečte hodnota U'_{BZ}.
Chyba bipolární nuly se vypočítá ze vztahu:

$$E'_{BZ} = \frac{U'_{BZ}}{10{,}0\ \mathrm{V}} \cdot 100 \qquad [\%FS; V]$$

Měřicí obvod 12

Měření vstupního odporu referenčního vstupu R_{REF}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, ±0,1 V
$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V
$U_T = +10$ V ±0,1 V

Použité přístroje:

$+U_{CC}$, $-U_{CC}$, U_T – stejnosměrné stabilizované zdroje
mA stejnosměrný miliampérmetr, $R_i \leqq 100\ \Omega$, tř. přesnosti 1

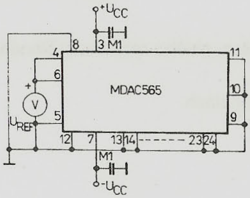
Postup měření:

Vstupní odpor referenčního vstupu se vypočítá ze vztahu:

$$R_{REF} = \frac{U_T}{I_{6/5}} \qquad [\text{k}\Omega; \text{V}; \text{mA}]$$

Měřicí obvod 13

Měření referenčního napětí U_{REF}



Podmínky měření:

$+U_{CC} = +15$ V, ±0,1 V
$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V

Použité přístroje:

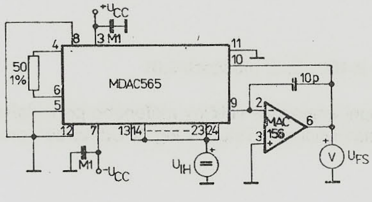
V stejnosměrný voltmetr, $R_i \geqq 1$ MΩ, tř. přesnosti 0,1

Postup měření:

Referenční napětí U_{REF} se odečte na voltmetru.

Měřicí obvod 14

Měření vlivu změny napájení na výstupní analogovou hodnotu E_{FS}.



Použité přístroje:

V stejnosměrný voltmetr, $R_i \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 0,01

Podmínky měření:

$U_{IH} = 2{,}0$ V $-0{,}1$ V		
$+U_{CC} = +15{,}0 \pm 0{,}1$ V,	$-U_{CC} = -15{,}0 \pm 0{,}1$ V měří se	U_{FS}
$+U_{CC} = +11{,}4 \pm 0{,}1$ V,	$-U_{CC} = -15{,}0 \pm 0{,}1$ V	$+U_{FS1}$
$+U_{CC} = +16{,}5 \pm 0{,}1$ V,	$-U_{CC} = -15{,}0 \pm 0{,}1$ V	$+U_{FS2}$
$+U_{CC} = +15{,}0 \pm 0{,}1$ V,	$-U_{CC} = -11{,}4 \pm 0{,}1$ V	$-U_{FS1}$
$+U_{CC} = +15{,}0 \pm 0{,}1$ V,	$-U_{CC} = -16{,}5 -0{,}1$ V	$-U_{FS2}$

Vliv změny napájení na výstupní analogovou hodnotu se hodnotí jako poměrná změna výstupní analogové veličiny měřené při napájecím napětí 11,4 V nebo 16,5 V a hodnoty při napájecím napětí 15 V.

Postup měření:

Z naměřených hodnot se vypočítá příslušná citlivost plného rozsahu na změnu napájení podle

$$+E_{FS1} = (+U_{FS1} - U_{FS}) \,.\, 4{,}17 \,.\, 10^3$$
$$+E_{FS2} = (+U_{FS2} - U_{FS}) \,.\, 10^4$$
$$-E_{FS1} = (-U_{FS1} - U_{FS}) \,.\, 4{,}17 \,.\, 10^3$$
$$-E_{FS2} = (-U_{FS2} - U_{FS}) \,.\, 10^4$$

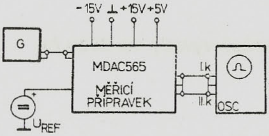
[vše v ppm; FS/%]

Největší vypočtená absolutní hodnota $+E_{FS1}$, $+E_{FS2}$ (nebo $-E_{FS1}$, $-E_{FS2}$) udává vliv změny napájení na výstupní hodnotu měřeného převodníku.

Při různých napájecích napětích $+U_{CC}$, $-U_{CC}$ podle tabulky se odečte výstupní napětí na číslicovém voltmetru.

Měřicí obvod 15

Měření doby ustálení t_{SON}, t_{SOFF}



Použité zdroje:

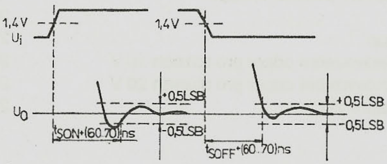
G impulsní generátor, $f = 250$ kHz, střída 1 : 1, $U = 0$ V/+3 V

U_{REF} stejnosměrný stabilizovaný zdroj $U = 8$ V až 11 V, $I_{max} = 5$ mA, možnosti nastavení referenčního napětí s přesností 1 mV

OSC dvoukanálový osciloskop, $t_{min} = 100$ ns/dil, vstupní citlivost min. 2 mV/dil

Doba ustálení t_{SON}, (t_{SOFF}) je doba, která uplyne od změny vstupní úrovně všech číslicových vstupů z úrovně L na H (z H na L) do ustálení výstupního proudu v tolerančním pásmu ±0,5 LSB, rozloženém souměrně okolo ustálené úrovně. Doba ustálení se měří od okamžiku průchodu vstupního impulsu rozhodovací úrovní 1,4 V.

Definice dynamických vlastností



Měřicí přípravek vnáší přídavné zpoždění 60 až 70 ns.

MDAC 566, MDAC 566C MDAC 566JC RYCHLÝ D/A PŘEVODNÍK 12 BITŮ

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ 12 БИТ • FAST D/A CONVERTER 12 BIT • SCHNELL D/A UMSETZER 12 BIT

Rychlé násobící dvanáctibitové číslicově analogové převodníky bez vnitřního zdroje referenčního napětí, umožňující dosáhnout doby ustálení výstupního proudu s přesností ±1/2 LSB za 250 ns.

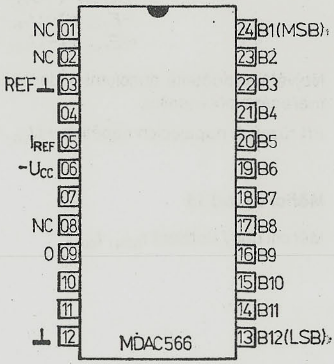
Stupeň integrace: IO3

Pouzdro: DIL 24

MDAC 566 plastové pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

MDAC 566C
MDAC 566JC keramické pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

Hmotnost: max. 5 g.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

Zapojení vývodů:

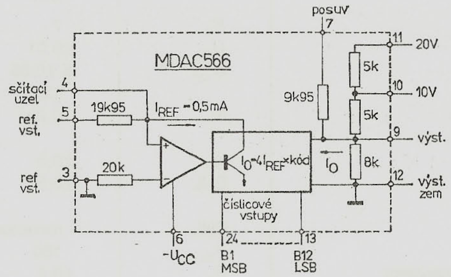
01 – NC
02 – NC
03 – referenční zem
04 – sčítací uzel
05 – referenční vstup
06 – záporné napájecí napětí $-U_{CC}$
07 – nastavení posuvu výstupu
08 – NC
09 – výstup
10 – zpětnovazební odpor pro rozsah 10 V
11 – zpětnovazební odpor pro rozsah 20 V
12 – výstupní zem
13 – číslicový vstup – bit 12(LSB)
14 – číslicový vstup – bit 11
15 – číslicový vstup – bit 10
16 – číslicový vstup – bit 9
17 – číslicový vstup – bit 8
18 – číslicový vstup – bit 7
19 – číslicový vstup – bit 6
20 – číslicový vstup – bit 5
21 – číslicový vstup – bit 4
22 – číslicový vstup – bit 3
23 – číslicový vstup – bit 2
24 – číslicový vstup – bit 1 (MSB)

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Záporné napájecí napětí	$-U_{CC}$ [1]		−18	V
Napětí na výstupu převodníku	$U_{9/12}$ [1]	−3	+12	V
Napětí na referenčním vstupu	$U_{5/3}$ [2]	−12	+12	V
Napětí na vývodu pro nastavení posuvu výstupu	$U_{7/12}$ [1]	−12	+12	V
Napětí na zpětnovazebním odporu pro rozsah 10 V	$U_{10/12}$ [1]	−12	+12	V
Napětí na zpětnovazebním odporu pro rozsah 20 V	$U_{11/12}$ [1]	−24	+24	V
Napětí na číslicových vstupech	U_I [1]	−1	+7	V
Ztrátový výkon	P_{tot}		1	W
Rozsah pracovní teploty okolí				
MDAC 566C	ϑ_a	−55	+125	°C
MDAC 566, MDAC 566JC	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [3]	−55	+125	°C

[1]) Vztaženo k výstupní zemi.
[2]) Vztaženo k referenční zemi.
[3]) Pouze krátkodobě v rozsahu technických požadavků klimatických vlastností.

Funkční blokové zapojení:



Popis obvodu:

Integrované obvody MDAC 566, MDAC 566C a MDAC 566JC jsou monolitické číslicově-analogové násobící převodníky s proudovým výstupem s rozlišením 12 bitů. Integrovaný obvod obsahuje 12 přesných velmi rychlých bipolárních proudových spínačů a řídicí operační zesilovač s tenkovrstvovou odporovou sítí. Referenční proud se odvozuje vnitřním odporem od vnějšího zdroje referenčního napětí. Při násobícím zapojení je souběh referenčního proudu a plného výstupního proudu zachován v rozpětí jedné dekády proměnné unipolární reference. Odporová síť a aplikační odpory jsou trimovány laserem na typickou hodnotu integrální nelinearity 1/4 až 1/2 LSB.

Společný čip obsahuje rovněž zpětnovazební odpory, umožňující ve spojení s vnějším operačním zesilovačem vytvoření přesného napěťového výstupu. Tyto odpory jsou přizpůsobeny vnitřní odporové síti tak, aby byl docílen minimální teplotní součinitel. Číslicové vstupy mohou být připojeny na kterýkoliv typ logických obvodů (TTL, DTL, CMOS s napájecím napětím 5 V). Rozhodovací úroveň 1,4 V je nezávislá na napájecím napětí. Velmi rychlé proudové spínače a vnitřně kompenzovaný referenční zesilovač jsou navrženy s ohledem na rychlé ustálení výstupního proudu. Typická hodnota doby ustálení s přesností na ±1/2 LSB je 250 ns.

Integrované obvody MDAC 566, MDAC 566C, MDAC 566JC jsou určeny pro konstrukci úplných dvanáctibitových D/A a A/D převodníků a pro přesné přístrojové zapojení.

Upozornění:

Při manipulaci s obvody je třeba dodržovat obecné zásady ochrany polovodičových součástek proti průrazu vlivem elektrostatického náboje!

Charakteristické údaje:

Základní hodnoty:		typ.	min.—max.	
U_{CC} = −15 V, U_{REF} = 10 000 V, ϑ_a = +25 °C, není-li uvedeno jinak				
* Záporný napájecí proud				
U_{CC} = −16,5 V	I_{CC}	−12	≦−18	mA
* Vstupní napětí číslicových vstupů				
úroveň L	U_{IL}		≦0,8	V
úroveň H	U_{IH}		2,0 ... 5,5	V
* Vstupní proud číslicových vstupů				
platí pro jeden vstup				
úroveň L	I_{IL}	60	≦100	µA
úroveň H	I_{IH}	220	≦300	µA
* Výstupní proud				
všechny číslicové vstupy v úrovni H				
unipolární zapojení	I_O	−2,0	−1,6 ... −2,4	mA
všechny číslicové vstupy v úrovni H nebo L				
bipolární zapojení	I'_O	±1,0	±0,8 ... ±1,2	mA

		min.	max.	
Výstupní odpor	R_O	7	5 ... 10	kΩ
* Unipolární ofset	U_{OF}	±0,01	≦ ±0,05	%FS
* Bipolární ofset	U'_{OF}	≦ ±0,05	≦ ±0,25	%FS
Rozlišitelnost		12	12	bit
* Integrální nelinearita	NL	±0,25	≦ ±0,5	LSB
Integrální nelinearita $\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$	NL	±0,5	≦ ±0,75	LSB
* Diferenciální nelinearita	DNL	±0,5	≦ ±0,75	LSB
* Diferenciální nelinearita $\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$	DNL	monotonicita zaručena		
Ztrátový výkon	P_{tot}	180	≦270	mW
* Chyba zesílení v unipolárním zapojení	E_A	±0,1	≦ ±0,25	%FS
* Chyba bipolární nuly	E'_{BZ}	±0,05	≦ ±0,25	%FS
Vstupní odpor referenčního vstupu	R_{REF}	20	15 ... 25	kΩ
Vliv změny záporného napájecího napětí na výstup $-U_{CC} = -11{,}4$ V; $-16{,}5$ V	$-E_{FS}$	15	≦ ±25	ppm/%
Pomocné hodnoty: [1])		jmen.	min.– max.	
Rozsah výstupního napětí	U_{OC}		−1,5 ... +10	V
Teplotní součinitel chyby zesílení $\vartheta_a = \vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$	TKE_A [1])	±7	≦ ±10	ppm/K
Doba ustálení	t_S	300	≦400	ns

[1]) Pomocná hodnota podle ČSN 35 8802.

SPOLEHLIVOST:

Očekávaná provozní intenzita poruch součástek $\lambda_{0,6} \leqq 2 \cdot 10^{-6}\ h^{-1}$. Hodnota bude zpřesněna na základě zpětných informací od zákazníků.

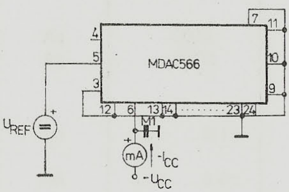
Měřicí metody

Poznámky k měřicím zapojením:

Odpory bez uvedené tolerance mohou mít maximální odchylku od uvedené hodnoty ±10 %.
Zapojení pomocných operačních zesilovačů se musí doplnit napájením ($U_{CC} = \pm 15$ V) a kompenzací napěťové nesymetrie.
Maximální přípustné zvlnění napájecích a ostatních ss zdrojů 1 %. Zvlnění vnějšího externího referenčního zdroje nesmí překročit uvedené tolerance.
Pomocný operační zesilovač musí mít vykompenzovanou napěťovou nesymetrii ($U_{IO} \leqq 0{,}5$ mV).

Měřicí obvod 1

Měření napájecího proudu $-I_{CC}$



Podmínky měření:

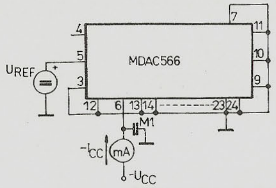
$-U_{CC} = -16{,}5$ V, $-0{,}1$ V
$U_{REF} = +10{,}0$ V $\pm 0{,}1$ V

Použité přístroje:

$-U_{CC}$ stejnosměrný stabilizovaný zdroj s proudovým omezením 30 mA
mA stejnosměrný miliampérmetr $R_i \leqq 5\ \Omega$, tř. přesnosti 1

Měřicí obvod 2

Měření ztrátového výkonu P_{tot}



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$U_{REF} = +10{,}0$ V $\pm 0{,}1$ V

Použité přístroje:

$-U_{CC}$ stejnosměrný stabilizovaný zdroj s proudovým omezením 30 mA
mA stejnosměrný miliampérmetr $R_i \leqq 5\ \Omega$, tř. přesnosti 1

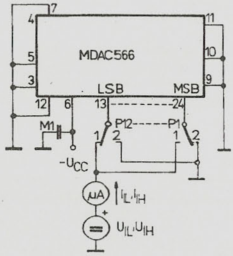
Postup měření:

Na miliampérmetru mA se odečte příslušný napájecí proud $-I_{CC}$.
Ztrátový výkon obvodu se vypočítá ze vztahu:

$$P_{tot} = -U_{CC} \cdot -I_{CC} \qquad \text{[mW; V; mA]}$$

Měřicí obvod 3

Měření vstupních proudů číslicových vstupů při maximálním vstupním napětí I_{IL}, I_{IH}



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$U_{IL} = +0{,}8$ V $+0{,}05$ V
$U_{IH} = +5{,}5$ V $+0{,}1$ V

Použité přístroje:

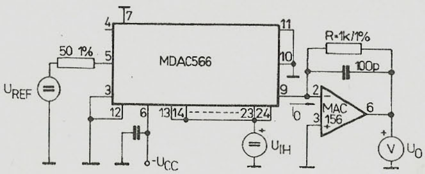
μA stejnosměrný mikroampérmetr $R_i \leqq 100\ \Omega$, tř. přesnosti 1

Postup měření:

Vstupní proud číslicových vstupů I_{IL} (I_{IH}) se měří při vstupním napětí U_{IL} (U_{IH}) pro každý číslicový vstup samostatně; jeden z přepínačů P1 až P12 v poloze 1.
Neměřené číslicové vstupy musí být uzemněny (přepínač přepnout do polohy 2).
Nejvyšší naměřená hodnota I_{IL}, I_{IH} udává vstupní proud číslicových vstupů měřeného převodníku.

Měřicí obvod 4

Měření výstupního proudu převodníku v unipolárním zapojení I_O



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15$ V, $\pm 0{,}1$ V
$U_{IH} = +2{,}0$ V, $-0{,}1$ V
$U_{REF} = +10{,}0$ V $\pm 0{,}1$ V

Použité přístroje:

V stejnosměrný voltmetr $R_i \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 1

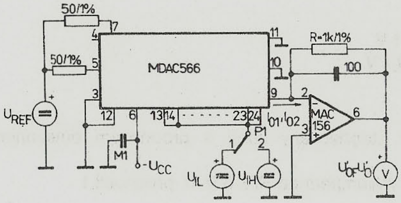
Postup měření:

Na voltmetru V se odečte napětí U_O.
Výstupní proud převodníku se vypočte ze vztahu:

$$I_O = \frac{U_O}{R} \qquad \text{[mA; V; kΩ]}$$

Měřicí obvod 5

Měření výstupního proudu převodníku v bipolárním zapojení I'_O



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15\ \text{V}, \pm 0{,}1\ \text{V}$
$U_{IH} = +2{,}0\ \text{V} - 0{,}1\ \text{V}$
$U_{IL} = +0{,}8\ \text{V} + 0{,}05\ \text{V}$
$V_{REF} = +10{,}0\text{V} \pm 0{,}1\ \text{V}$

Použité přístroje:

V stejnosměrný voltmetr, $R_i \geqq 100\ \text{k}\Omega$, tř. přesnosti 1

Postup měření:

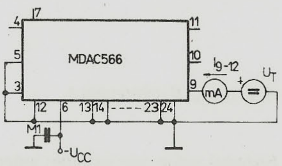
Přepínač P1 se přepne do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U'_{OF}.
Přepínač P1 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U'_O.

Výstupní proud převodníku se vypočte ze vztahu

$$I'_{O1} = -\frac{U_{OF}}{R};\ I'_{O2} = -\frac{U'_O}{R} \qquad \text{[mA; V; k}\Omega\text{]}$$

Měřicí obvod 6

Měření výstupního odporu převodníku R_O



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15\ \text{V}, \pm 0{,}1\ \text{V}$
$U_T = 10\ \text{V}, \pm 0{,}1\ \text{V}$

Použité přístroje:

mA stejnosměrný miliampérmetr $R_i \leqq 10\ \Omega$, tř. přesnosti 1

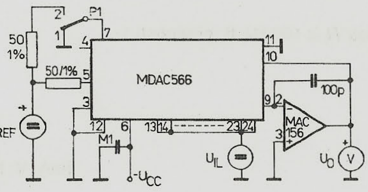
Postup měření:

Výstupní odpor převodníku se vypočítá ze vztahu:

$$R_O = \frac{U_T}{I_{9/12}} \qquad \text{[k}\Omega\text{; V; mA]}$$

Měřicí obvod 7

Měření unipolárního ofsetu U_{OF}
bipolárního ofsetu U'_{OF}



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15\ \text{V}, \pm 0{,}1\ \text{V}$
$U_{IL} = +0{,}8\ \text{V} + 0{,}05\ \text{V}$
$U_{REF} = +10{,}0\ \text{V} \pm 0{,}1\ \text{V}$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\ \text{k}\Omega$, tř. přesnosti 0,01

Unipolární ofset je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního napětí převodníku v unipolárním zapojení, jsou-li všechny číslicové vstupy ve stavu log. 0. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Přepínač P1 se přepne do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U_O.
Unipolární ofset převodníku se vypočítá ze vztahu:

$$U_{OF} = \frac{U_O}{10\ V} \cdot 100 \qquad [\%\ FS;\ V]$$

Bipolární ofset je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního napětí převodníku v bipolárním zapojení, jsou-li všechny číslicové vstupy ve stavu log. 0. Udává se v procentech normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Přepínač P1 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U'_O.
Bipolární ofset převodníku se vypočítá ze vztahu:

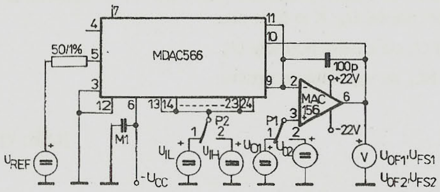
$$U'_{OF} = \frac{U'_O + 5\ V}{10\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS;\ V]$$

V případě použití odlišného referenčního napětí je bipolární ofset dán vztahem

$$U'_{OF} = \frac{U_O + \frac{U_{REF}}{2}}{U_{REF}} \cdot 100 \qquad [\%FS:\ V]$$

Měřicí obvod 8

Měření rozsahu výstupního napětí U_{OC}



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15\ V, \pm 0{,}1\ V$
$U_{REF} = +10{,}0\ V \pm 0{,}001\ V$
pro $\vartheta_a = 25\ °C$:
$U_{IL} = +0{,}8\ V + 0{,}05\ V$
$U_{IH} = +2{,}0\ V - 0{,}1\ V$
$U_{O1} = -1{,}5\ V - 0{,}1\ V$
$U_{O2} = +10\ V + 0{,}1\ V$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\ k\Omega$, tř. přesnosti 0,01

Při kontrole rozsahu výstupního napětí se hodnotí, zda při mezních hodnotách výstupního napětí (−1,5 V; +10 V) je chyba zesílení v unipolárním zapojení menší než ±0,5 %FS.

Postup měření:

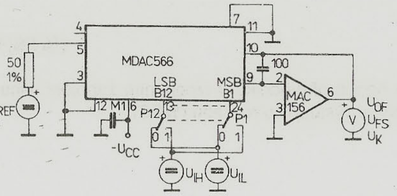
Přepínače P1 a P2 se přepnou do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U_{OF1}.
Přepínač P2 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U_{FS1}.
Přepínač P1 se přepne do pol. 2, přepínač P2 do pol. 1, na voltmetru se odečte napětí U_{OF2}.
Přepínač P2 se přepne do pol. 2, na voltmetru se odečte napětí U_{FS2}.
Z naměřených hodnot se vypočítají odpovídající chyby zesílení pro jednotlivá mezní výstupní napětí:

$$E_{AC1} = \frac{U_{FS1} - U_{OF1} - 4{,}99878\ V}{5{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS;\ V]$$

$$E_{AC2} = \frac{U_{FS2} - U_{OF2} - 4{,}99878\ V}{5{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS;\ V]$$

Měřicí obvod 9

Měření integrální nelinearity NL
diferenciální nelinearity DNL



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15\text{ V} \pm 0{,}1\text{ V}$
$U_{REF} = +10{,}0\text{ V} \pm 0{,}1\text{ V}$
pro $\vartheta_a = 25\text{ °C}$:
$U_{IL} = +0{,}8\text{ V} + 0{,}05\text{ V}$
$U_{IH} = +2{,}0\text{ V} - 0{,}1\text{ V}$
pro $\vartheta_{a\,min}$; $\vartheta_{a\,max}$:
$U_{IL} = +0{,}4\text{ V} + 0{,}05\text{ V}$
$U_{IH} = +2{,}4\text{ V} - 0{,}1\text{ V}$

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100\text{ k}\Omega$, tř. přesnosti 0,0001 (10 µV)

Integrální nelinearita NL je největší rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupní analogové veličiny měřeného převodníku v unipolárním zapojení. Udává se v jednotkách LSB.

Postup měření:

1. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 0, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{OF}.
2. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 1, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{FS}.
3. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítají ideální napětí jednotlivých bitů (U'_K) ze vztahu:

$$U'_K = (U_{FS} - U_{OF})\,\frac{2^{12} - K}{2^{12} - 1} \qquad \text{[V], K – číslo bitu}$$

4. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítá hodnota nejméně významného bitu (LBS)

$$\text{LSB} = (U_{FS} - U_{OF})\,\frac{1}{2^{12} - 1} \qquad \text{[V]}$$

5. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé bity do pol. 1 (zatím co ostatní přepínače jsou v pol. 0). U každého bitu B1 až B12 se odečte na číslicovém voltmetru odpovídající výstupní napětí U_K. K je číslo bitu.
6. Ze vztahu $\Delta U_K = U_K - U'_K$ se vypočítá odchylka jednotlivých napětí U_K od ideální hodnoty U'_K.
7. Dílčí integrální nelinearita jednotlivých bitů K měřeného převodníku NL_K se vypočítá ze vztahu:

$$NL_K = \frac{\Delta U_K}{\text{LSB}} \qquad \text{[LSB; V]}$$

8. Součet všech kladných hodnot NL_K udává největší kladnou integrální nelinearitu [NL+].
9. Součet všech záporných hodnot NL_K udává největší zápornou integrální hodnotu [NL−].
10. Největší kladná a záporná nelinearita udává celkovou integrální nelinearitu měřeného převodníku.

Při popsaném měření se současně kontroluje rozlišitelnost převodníku.

Diferenciální nelinearita DNL je maximální rozdíl výstupní analogové veličiny mezi kterýmikoliv dvěma sousedními vstupními kódy od ideální hodnoty (1 LSB); rozdíl je udáván v jednotkách LSB.

Postup měření:

1. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 0, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{OF}.
2. Přepínače P1 až P12 se přepnou do polohy 1, na voltmetru se odečte výstupní napětí U_{FS}.
3. Z naměřených napětí U_{OF} a U_{FS} se vypočítá hodnota nejméně významného bitu (LSB) ze vztahu:

$$\text{LSB} = (U_{FS} - U_{OF})\,\frac{1}{2^{12} - 1} \qquad \text{[V]}$$

4. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé bity B1 až B12 do polohy 1, zatím co ostatní přepínače jsou v pol. 0. Ke každém bitu se odečte na číslicovém voltmetru odpovídající napětí $U(2K)$, kde K je číslo bitu.

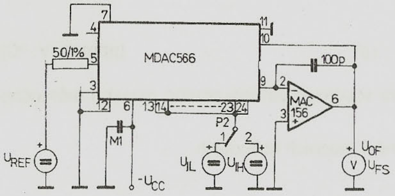
5. Pomocí přepínačů P1 až P12 se zapínají jednotlivé kombinace odpovídající měřené bitové váze — 1 LSB (např. u bitu B1 je to vstupní kód 0111 1111 1111). Na voltmetru se pak odečte napětí U (2K — 1).
6. Z naměřených hodnot se vypočítá diferenciální nelinearita K-tého bitu ze vztahu

$$DNL_K = \frac{U_{(2K)} - U_{(2K-1)}}{LSB} - 1 \qquad [LSB; V]$$

7. Největší vypočtená hodnota DNL udává diferenciální nelinearitu měřeného převodníku.

Měřicí obvod 10

Měření chyby zesílení v unipolárním zapojení E_A
teplotního součinitele chyby zesílení v unipolárním zapojení TKE_A



Podmínky měření:

$-U_{CC}$ = −15 V, ±0,1 V
U_{IL} = +0,8 V +0,05 V
U_{IH} = +2,0 V −0,1 V
U_{REF} = +10,0 V ±0,001 V

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 0,01

Chyba zesílení E_A je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupního rozsahu převodníku *D/A* v unipolárním zapojení. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Přepínač P2 se přepne do polohy 1, na voltmetru se odečte hodnota U_{OF}.
Přepínač P2 se přepne do polohy 2, na voltmetru se odečte hodnota U_{FS}. Chyba zesílení se vypočítá ze vztahu:

$$E_A = \frac{U_{FS} - U_{OF} - 9{,}99756}{10{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS; V; V]$$

Popsaným způsobem se současně kontroluje napětí číslicových vstupů U_{IL}, U_{IH}.

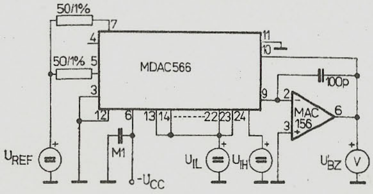
V případě použití odlišného referenčního napětí je unipolární chyba zesílení dána vztahem

$$E_A = \frac{U_{FS} - U_{OF} - U_{REF}\dfrac{4095}{4096}}{U_{REF}} \cdot 100 \qquad [\%FS; V]$$

Popsaným způsobem se kontroluje též současné napětí číslicových vstupů U_{IL}, U_{IH}.

Měřicí obvod 11

Měření chyby bipolární nuly E'_{BZ}



Chyba bipolární nuly E'_{BZ} je rozdíl mezi skutečnou a ideální hodnotou výstupní analogové veličiny měřeného převodníku v bipolárním zapojení, je-li číslicový vstup bit 1 vývod č. 24) v úrovni log. 1 a ostatní číslicové vstupy v log. 0. Udává se v procentech ideálního normovaného výstupního rozsahu (%FS).

Postup měření:

Na číslicovém voltmetru se odečte hodnota U'_{BZ}.
Chyba bipolární nuly pro U_{REF} = 10,000 se vypočítá ze vztahu:

$$E'_{BZ} = \frac{U'_{BZ}}{10{,}0\ V} \cdot 100 \qquad [\%FS; V; V]$$

V případě použití referenčního napětí je chyba bipolární nuly dána vztahem

$$E'_{BZ} = \frac{U'_{BZ}}{U_{REF}} \cdot 100 \qquad [\%FS]$$

Teplotní součinitel chyby zesílení TKE_A v unipolárním zapojení

Postup měření:

1. Měřený převodník se umístí do termostatu (mimo vnější součástky).
2. Při teplotě 25 °C se změří výstupní napětí U_{OF}, U_{FS}.
3. Při minimální pracovní teplotě ϑ_L se změří výstupní napětí U_{OFL} a U_{FSL}.
4. Při maximální pracovní teplotě ϑ_H se změří výstupní napětí U_{OFH} a U_{FSH}.
5. Z naměřených hodnot se vypočítají teplotní součinitelé zesílení plného rozsahu podle vztahu:

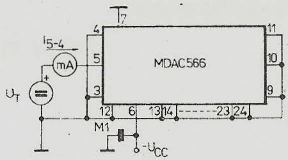
$$TKE_{A(L)} = \frac{(U_{FS} - U_{OF}) - (U_{FSL} - U_{OFL})}{10\,(\vartheta_L - 25)} \cdot 10^6 \qquad [\text{ppm/K; V; °C}]$$

$$TKE_{A(H)} = \frac{(U_{FSH} - U_{OFH}) - (U_{FS} - U_{OF})}{10\,(\vartheta_H - 25)} \cdot 10^6 \qquad [\text{ppm/K; V; °C}]$$

6. Největší absolutní hodnota z obou vypočtených součinitelů určuje teplotní součinitel zesílení plného rozsahu měřeného převodníku.
7. Pro jednotlivé podtypy platí maximální a minimální pracovní teploty uvedené v mezních hodnotách.

Měřicí obvod 12

Měření vstupního odporu referenčního vstupu R_{REF}



Podmínky měření:

$-U_{CC} = -15$ V, ±0,1 V
$U_T = +10$ V, ±0,1 V

Použité přístroje:

mA stejnosměrný miliampérmetr, $R_i \leqq 200\ \Omega$, tř. přesnosti 1

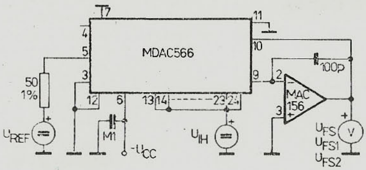
Postup měření:

Na miliampérmetru se odečte proud protékající referenčním odporem. Velikost referenčního odporu se vypočítá ze vztahu:

$$R_{REF} = \frac{U_T}{I_{5/4}} \qquad [\text{k}\Omega\text{; V; mA}]$$

Měřicí obvod 13

Měření vlivu změny napájení na výstupní analogovou hodnotu E_{FS}.



Podmínky měření:

$U_{IH} = +2{,}0$ V, −0,1 V
$U_{REF} = +10$ V, ±0,0005 V
$-U_{CC} = -15{,}0$ V ±0,1 V měří se U_{FS}
$-U_{CC} = -11{,}4$ V +0,1 V měří se U_{FS1}
$-U_{CC}$ −16,5 V −0,1 V měří se U_{FS2}

Použité přístroje:

V číslicový voltmetr, $R_i \geqq 100$ kΩ, tř. přesnosti 0,01

Vliv změny napájení na výstupní analogovou hodnotu se hodnotí jako poměrná změna výstupní analogové veličiny měřené při napájecím napětí 11,4 V nebo 16,5 V a hodnoty při napájecím napětí 15 V.

Postup měření:

Při různých napájecích napětích $-U_{CC}$ podle tabulky se odečte výstupní napětí na číslicovém voltmetru.

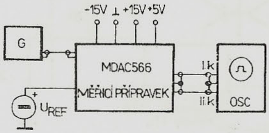
Z naměřených hodnot se vypočítá příslušná citlivost plného rozsahu na změnu napájení podle vztahů:

$$+E_{FS1} = (U_{FS1} - U_{FS}) \cdot 4{,}17 \cdot 10^3 \qquad [\mathrm{ppm;\ FS\%}]$$
$$+E_{FS2} = (U_{FS2} - U_{FS}) \cdot 10^4 \qquad [\mathrm{ppm;\ FS\%}]$$

Největší vypočtená absolutní hodnota E_{FS1}, E_{FS2} udává vliv změny napájení na výstupní hodnotu měřeného převodníku.

Měřicí obvod 14

Měření doby ustálení $t_{S\,ON}$, $t_{S\,OFF}$



Použité přístroje

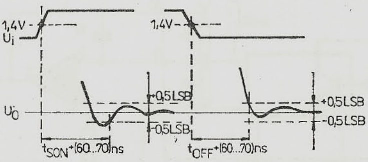
G impulsní generátor, $f = 250$ kHz, střída 1 : 1, $U = 0$ V/+3 V

U_{REF} stejnosměrný stabilizovaný zdroj $U = 8$ V až 11 V, $I_{max} = 5$ mA, možnost nastavení referenčního napětí s přesností 1 mV

OSC dvoukanálový osciloskop, $t_{min} = 100$ ns/dil, vstupní citlivost min. 2 mV/dil

Doba ustálení $t_{S\,ON}$, ($t_{S\,OFF}$) je doba, která uplyne od změny vstupní úrovně všech číslicových vstupů z úrovně L na H (z H na L) do ustálení výstupního proudu v tolerančním pásmu ±0,5 LSB, rozloženém souměrně okolo ustálené úrovně. Doba ustálení se měří od okamžiku průchodu vstupního impulsu rozhodovací úrovní 1,4 V.

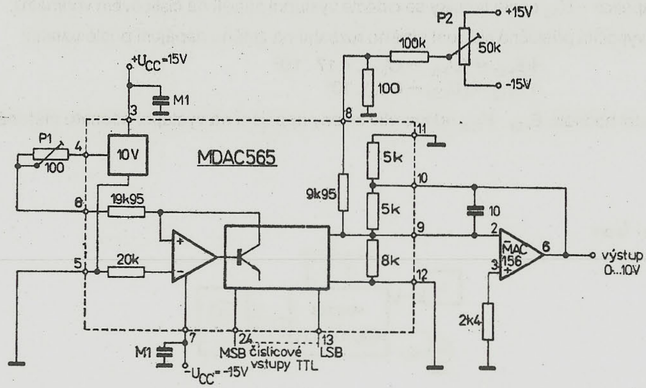
Definice dynamických vlastností



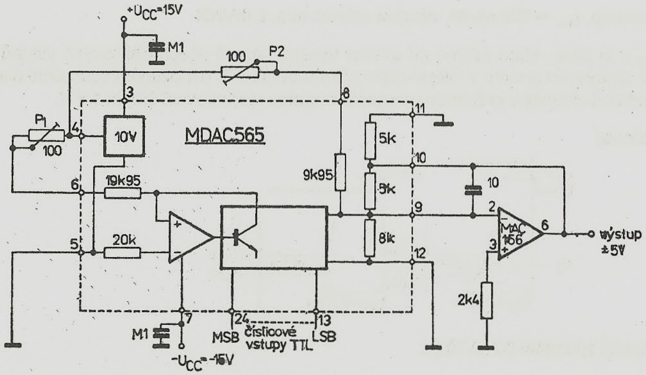
Měřicí přípravek vnáší přídavné zpoždění 60 až 70 μs.

MDAC 565, MDAC 565C, MDAC 565JC

Základní zapojení (pouze pro informaci)



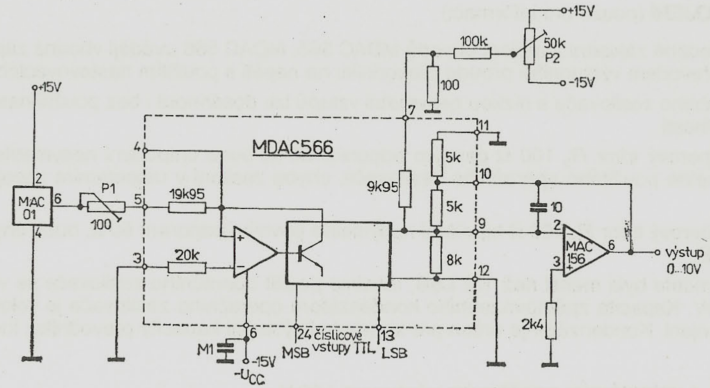
Základní zapojení převodníku s unipolárním odděleným napěťovým výstupem a rozsahem výstupního napětí 0 . . . 10 V.



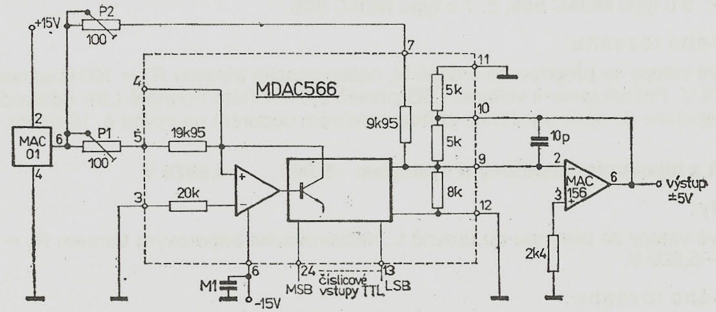
Základní zapojení převodníku s bipolárním odděleným napěťovým výstupem a rozsahem výstupního napětí −5 . . . +5 V.

MDAC 566, MDAC 566C, MDAC 566JC

ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ (pouze pro informaci)



Základní zapojení převodníku s unipolárním odděleným napěťovým výstupem a rozsahem výstupního napětí 0 ... 10 V.



Základní zapojení převodníku s unipolárním odděleným napěťovým výstupem a rozsahem výstupního napětí −5 ... +5 V.

MDAC 565, MDAC 565C, MDAC 565JC
MDAC 566, MDAC 566C, MDAC 566JC

ZÁKLADNÍ ZAPOJENÍ (pouze pro informaci)

Na obrázcích uvedená základní zapojení obvodů MDAC 565, MDAC 566 uvádějí vhodná zapojení převodníků D/A s aktivním převodem výstupního proudu převodníku na napětí s použitím nastavovacích prvků.

Při použití operačního zesilovače s nízkou nesymetrií vstupů lze dosáhnout i bez použití nastavovacích prvků vynikajících vlastností.

Nahradíme-li odporový trimr R_2 100 Ω pevným odporem 50 Ω, bude unipolární nesymetrie v rozmezí ±1/2 LSB plus nesymetrie použitého operačního zesilovače, chyba zesílení v unipolárním zapojení 0,1 %, maximálně 0,25 %.

Nahradíme-li odporový trimr R_1 100 Ω bipolární nesymetrie pevným odporem 50 Ω, bude chyba bipolární nuly v rozmezí ±2 LSB.

Aby chyba nesymetrie byla menší než 1/2 LSB, musíme použít operačního zesilovače se vstupní nesymetrií menší než 0,5 mV. Kapacita zpětnovazebního kondenzátoru operačního zesilovače je volena jako optimální pro všechna zapojení. Kondenzátor je určen pro konstrukci výstupní kapacity převodníku, která je asi 25 pF.

Převodníky D/A s unipolárním napěťovým výstupem ±10 V

Nastavení nuly:

Všechny číslicové vstupy se přepnou do úrovně L, nastavovacím trimrem R_1 = 100 Ω se nastaví výstupní napětí 0,000 V (1 LSB = 2,44 mV). V mnoha případech není toto nastavení nutné. Pak se uzemní vývod pro nastavení posuvu č. 8 u typu MDAC 565, č. 7 u typu MDAC 566.

Nastavení plného rozsahu:

Všechny číslicové vstupy se přepnou do úrovně H, nastavovacím trimrem R_2 = 100 Ω se nastaví výstupní napětí U_O = 9,9976 V. Požadujeme-li velikost LSB přesně 2,5 mV (této hodnotě LSB odpovídá plný rozsah U_O = 10,2375 V), zapojíme do série s vnitřním zpětnovazebním odporem na vývod č. 10 odpor 120 Ω.

Převodníky D/A s bipolárním napěťovým výstupem −5,000 ... +4,9976 V

Nastavení nuly:

Všechny číslicové vstupy se přepnou do úrovně L, nastavovacím odporovým trimrem R_1 = 100 Ω se nastaví výstupní napětí −5,000 V.

Nastavení plného rozsahu:

Všechny číslicové vstupy se přepnou do úrovně H. Nastavovacím odporovým trimrem pro chybu zesílení R_2 = 100 Ω se nastaví výstupní napětí na 4,9976 V.

Ve většině případů zapojení obvodu v bipolárním provozu není nutné výstupní operační zesilovač nastavovat, pokud teplotní posun nesymetrie není příliš vysoký.

Ostatní napěťové rozsahy:

Integrované obvody MDAC 565 a MDAC 566 je možno použít i pro rozpětí výstupního napětí 5 V nebo 20 V. Pro rozpětí 5 V (tj. ±2,5 V nebo 0 ... 5 V) se oba zpětnovazební odpory 5 kΩ spojí paralelně tak, že se propojí vývody 9 a 11 a vývod 10 se připojí na výstup operačního zesilovače. Odpor pro nastavení posuvu se v případě unipolárního provozu uzemní, u bipolárního provozu se připojí buď přímo, nebo přes nastavovací trimr na výstup referenčního zdroje. Pro rozsah ±10 V (rozpětí 20 V) se zapojí oba zpětnovazební odpory sériově tak, že se vývod 11 zapojí na výstup operačního zesilovače, vývod 10 se nechá nezapojen.

Pravidla pro uzemňování:

Obvody MDAC 565 a MDAC 566 mají vyvedeny dva zemnicí body. Pomocí těchto vývodů se dosáhne takového zapojení, které umožňuje velmi rychlý provoz s minimálním šumem. Vzájemně oddělené zemnicí body mají minimalizovat proud v nízkoúrovňovém signálním vedení. Při takovém zapojení se zemnicí proudy čísli-

cových vstupů nesčítají se zemnicími proudy analogových signálů. Referenční zem, která je na vývodu 5 MDAC 565 a vývodu 3 MDAC 566, je zemnicím bodem vnitřního referenčního napětí a může se připojit přímo na
analogový referenční body systému.

Výstupní zem, která je na vývodu 12, se může připojit na nejvýhodnější zemnicí bod, nejlépe na zem analogové části systému.

Jestliže se na zemi napájení objeví šum převyšující hodnotu 200 mV, může se tento šum dostávat na výstup převodníku. Proto se musí věnovat návrhu zapojení značná pozornost z hlediska správného uzemnění.

MHB 7106 TŘIAPŮLMÍSTNÝ A/D PŘEVODNÍK CMOS

3 1/2 РАЗРЯДНЫЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ • 3 1/2 DIGIT A/D CONVERTER • 3 1/2 STELLING A/D UMSETZER

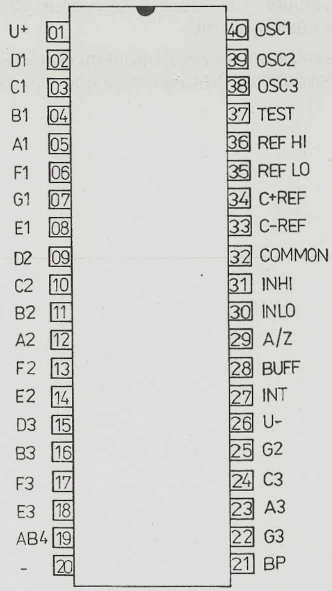
Triapólmiestny prevodník analógovo číslicových signálov s výstupom pre riadenie sedemsedmentových zobrazovačov z kvapalných kryštálov vhodný pre meradlá s rozsahom 200,0 mV 2 000 V, príp. iné zapojenia.

Technológia výroby: CMOS

Stupeň integrácie: IO-4

Puzdro: DIL 40

Obvod sa vyznačuje:
- vstupný prúd typicky 1 pA
- spotreba celého obvodu 10 mW



Medzné parametre $\vartheta_a = 25\ °C$

Parameter	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.
Napájacie napätie ($U_+ - U_-$)	V	−0,3	+15
Analógové vstupné napätie	V	U_-	U_+
Vstupné napätie pre hodinový vstup (pin č. 40)	V	U_{TEST}	U_+
Stratový výkon	mV		80
Rozsah pracovných teplôt MHB 7106	°C	0	70
Rozsah pracovných teplôt MH 7106A, B	°C	0	55

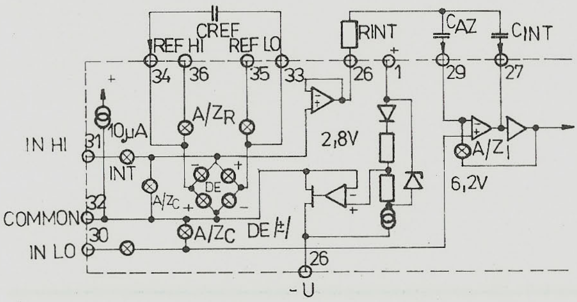
Rozmiesnenie prívodov

1	U_+ kladné napätie
2 až 8	Segmentové výstupy „Jednotky"
9 až 14	Segmentové výstupy „Desiatky"
15 až 18	Segmentové výstupy „Stovky"
19	Segmentový výstup „Tisíc"
20	Segmentový výstup „Znamienko mínus"
21	BP spoločná elektróda
22 až 24	Segmentové výstupy „Stovky"
25	Segmentový výstup „Desiatky"
26	U_- záporné napätie
27	Pripojenie integračného konden.
28	Pripojenie integračného odporu
29	Pripojenie kondenzátora autom. nulovania
30	Vstup mer. napätia (−)
31	Vstup mer. napätia (+)
32	COMMON
33, 34	Pripojenie referenčného konden.
35	Vstup referenčného napätia (−)
36	Vstup referenčného napätia (+)
37	TEST — vývod vnútornej číslicovej zeme
38 až 40	Pripojenie prvkov oscilátora (40 vstup pre vonkajšie hodinové impulzy)

Popis funkcie:

Obvod MHB 7106 je 3 1/2 miestny analógovo/digitálny prevodník s výstupom na LCD. Obvod je určený na konštrukciu meradla s rozsahom 200,0 mV, alebo 2,000 V.

Analógová časť prevodníka



Merací cyklus pozostáva s troch fáz:

Nulovanie:

Pri automatickom nulovaní sa vstupné prívody INHI a INLO odpoja od vstupov operačných zosilňovačov rozopnutím spínačov INT a vstup sledovača a integrátora sa spoja s analógovou zemou COMMON spínačmi A/Z_C.
Po následnom zopnutí spínačov A/Z_r sa nabije referenčný kondenzátor U_{ref}. Zopnutím spínača A/Z_I sa uzavrie spätnoväzobná slučka, kondenzátor C_{AZ} sa nabíja a tým kompenzuje napäťový ofset sledovača, integrátora a komparátora.

Integrácia meraného napätia:

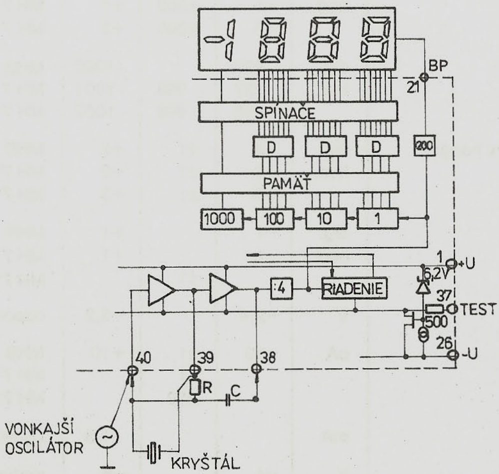
Pri integračnej fáze je slučka automatického nulovania otvorená a vstupy sledovača a integrátora sú prepojené so vstupmi INHI, INLO zopnutím spínačov INT. Na vstupy sledovača a integrátora je privedené merané napätie. Integrácia vstupného napätia sa vykonáva v definovanej dobe, ktorá je určená počas hodinových impulzov.

Integrácia referenčného napätia:

Pri integrácii referenčného napätia sa neinvertujúci vstup pripojí spínačom DE (±) so spoločnou zemou COMMON. Invertujúci vstup sledovača sa pripojí spínačmi DE na referenčný kondenzátor s takou polaritou, aby výstup integrátora sa vrátil k nule.

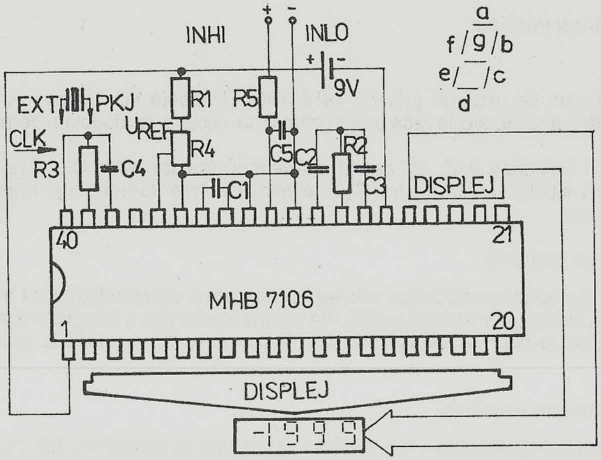
Analógová zem slúži k základnému nastaveniu spoločného napäťového režimu pre batériové napájanie obvodu, alebo pre systémy, ktorých vstupné signály sú plávajúce vzhľadom na napájanie.

Digitálna časť:



Číslicová časť obvodu je napájaná z číslicovej zeme (~5 V voči U_+), ktorá je vyvedená cez 500 Ω odpor na výstup TEST. Výstupný signál z generátora je pred vstupom do dekadického čítača delený 4. Týmto čítačom sú riadené tri fázy analógovo číslicového prevodu. Prvá fáza, automatické nulovanie, je určené 1 000 až 3 000 impulzami, fáza integrácie je daná počtom 1 000 impulzov a fáza integrácie referenčného napätia je daná až 2 000 impulzami.
Celý merací cyklus trvá až 4 000 impulzov, čo je 16 000 hodinových impulzov. Pre približne 3 merania za sekundu, s ohľadom na rušenie sieťového napätia je doporučená frekvencia 50 kHz.

Príklad zapojenia:



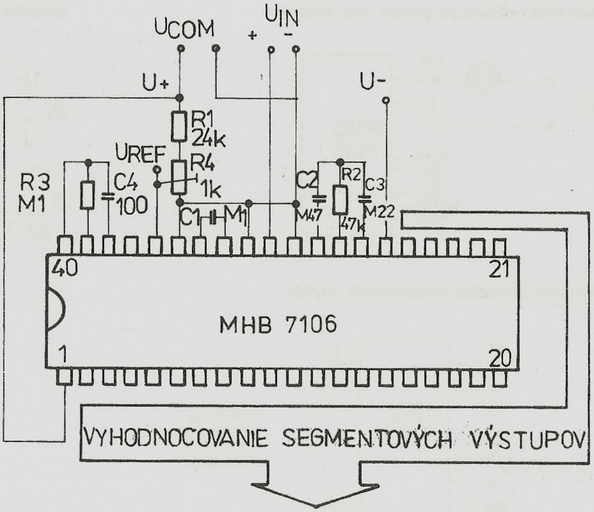
Základné statické parametre: $\vartheta_a = 25\ °C$, $U_{+} = 0\ V$, $U_{-} = -9\ V$, $f_{osc} = 50\ kHz$

Parameter	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota typ.[2])	Hodnota max.	Poznámka	
Indikácia nuly	dig. hod.	−000	±000	+000	MHB 7106	$U_{IN} = 0\ V$
		−1	±000	+1	MH 7106A	$U_{REF} = 100\ mV$
		−2	±000	+2	MH 7106B	$R_i \leq 1\ M\Omega$
Pomerové meranie	dig. hod.	998		1000	MHB 7106	$U_{IN} = U_{REF}$
		997	998	1001	MH 7106A	$U_{REF} = 100\ mV$
		996	998	1002	MH 7106B	$R_i = 1\ M\Omega$
Odchýlka merania pri prepólovaní napätia	dig. hod.	−2	±1	+2	MHB 7106	$-U_{IN} = +U_{IN}$
		−2	±1	+2	MH 7106A	$U_{REF} = 100\ mV$
		−3	±1	+3	MH 7106B	$U_{IN} = \pm 100\ mV$
Linearita	dig. hod.	−1		+1	MHB 7106	
		−1		+1	MH 7106A	
			±1		MH 7106B	
Napätie na vývode COMMON	V	−2,4		−3,2	odpor 25 kΩ zapojený voči U_{+}	
Zvyškový prúd na vstupe	pA	−10	±1	+10	MHB 7106	$U_{IN} = 0\ V$
			±1		MH 7106A	
			±10		MH 7106B	
Ober zo zdroja naprázdno	mA			1,8	$U_{IN} = 0\ V$, bez zobr. jednotky	
Napätie segmentových výstupov	V	−4		−6	výstupný prúd max. 1 μA	
Pracovné napätie	V	7,2		13	MHB 7106	$U_{IN} = 150\ mV$
	V	7,5		13	MH 7106A	$U_{REF} = 100\ mV$
		typ 7,3 až 13			MH 7106B	[3])

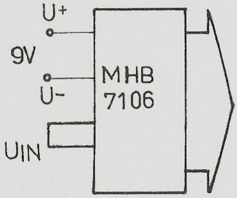
1. Namerané hodnoty sa vyhodnocujú až po ustálení – min. 5 meracích cyklov, od nastavenia merania, odčíta sa ustálená hodnota, ojedinelé prekmitnutie o +1 digit sa nepovažuje za vadu.
2. Typická hodnota uvedená pre orientáciu konštruktéra, je daná návrhom obvodu, technologickým a triediacim procesom výroby.
3. Pri medznom napájaní odchylka max. −3 digity voči hodnote pri napájaní pri nominálnej hodnote (9 V).

Meranie elektrických parametrov:

Zapojenie pre meranie el. parametrov

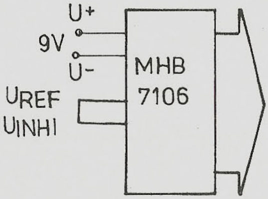


Meranie indikácie nuly



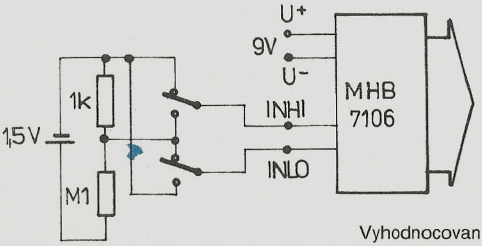
Vyhodnocovanie segmentových výstupov

Pomerové meranie



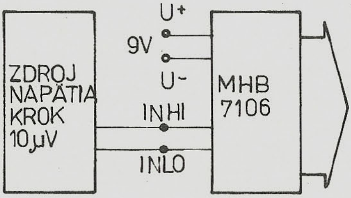
Vyhodnocovanie segmentových výstupov

Meranie odchýlky merania



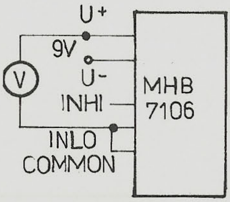
Vyhodnocovanie segmentových výstupov

Meranie linearity

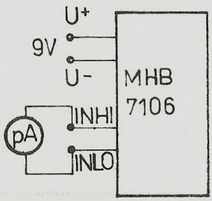


Vyhodnocovanie segmentových výstupov

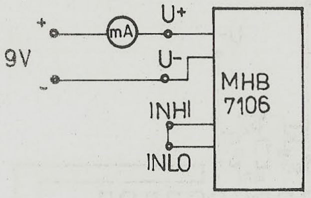
Meranie napätia na vývode COMMON



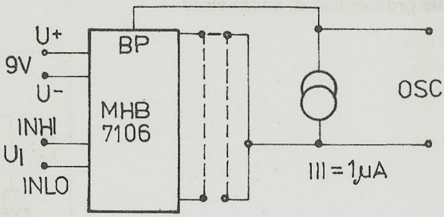
Meranie zbytkového prúdu na vstupe



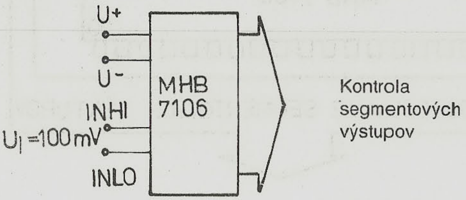
Meranie odberu zo zdroja naprázdno



Meranie napätia segmentových výstupov



Meranie rozsahu pracovných napätí



MHB 7524, MHB 7524J MHB 7524K D/A 8BITOVÝ NÁSOBÍCÍ PŘEVODNÍK S PAMĚTÍ

ИС КМОТ, ЧЧ/А 8-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖИТЕЛНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ С ПАМЯТЬЮ • CMOS IC, DIA 8-BIT MULTIPLYIAG CONVERTER MITK MEMORY • IS CMOS, D/A 8-BIT MULTIPLIZIERWANDLER MIT SPEICHER

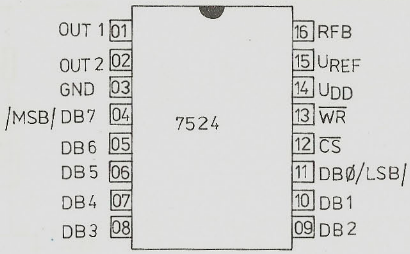
Násobiaci osembitový D/A prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi prúdovými výstupmi, určený pre spoluprácu s mikropočítačom. Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlúčiteľné s TTL.

Technológia výroby: SG CMOS

Stupeň integrácie: IO2

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

1 Prúdový výstup OUT 1
2 Komplementárny prúdový výstup OUT 2
3 GND-vzťažný potenciál
4...11 Váhové vstupy DB7 (MSB) až DBO (LSB)
12 Riadiaci vstup $\overline{CS}$
13 Riadiaci vstup $\overline{WR}$
14 Napájacie napätie U_{DD}
15 Referenčné napätie U_{REF}
16 Spätnoväzobný odpor (Feedback) RFB
LSB najmenej významný bit
MSB Bit s najvyššou váhou

Medzné parametre $\vartheta_a = 25$ °C, GND = 0 V

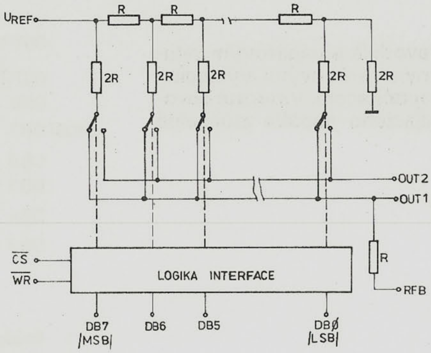
Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	–0,3	+17
Referenčné napätie	U_{REF}	V		±25
Napätie na spätnoväzobnom odpore RFB	U_{RFB}	V		±25
Napätie na logických vstupoch	U_{IN}	V	–0,3	U_{DD}
Napätie na prúdových výstupoch OUT1, OUT2	U_{OUT1} U_{OUT2}	V	–0,3	U_{DD}
Stratový výkon	P_{tot}	mW		500
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70

Popis funkcie:

Obvod MHB 7524 je násobiaci osembitový D/A prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi prúdovými výstupmi, určený pre spoluprácu s mikropočítačmi. Obsahuje presnú odporovú sieť R-2R, presný spätnoväzobný odpor, prúdové prepínače a vstupný register ovládaný signálmi $\overline{WR}$ a $\overline{CS}$. Využíva vonkajší referenčný zdroj napätia alebo prúdu a pri požadovanom napäťovom výstupe aj vonkajší operačný zosilňovač. Vstupný kód je priamy binárny pre I_{OUT1} a komplementárny binárny kód pre I_{OUT2}.
Invertová odporová sieť R-2R je tvorená tenkovrstvovými odpormi z $CrSi_2$, s teplotným koeficientom rádovo $5 \cdot 10^{-5}$ % deg^{-1}. Hodnota odporu R je typicky 10 kΩ (5 až 20 kΩ). Prúdové prepínače sú riadené z obvodu logiky interface, kde každý prepínač je riadený jedným váhovým vstupom, režim činnosti vstupného obvodu je daný stavom signálov na vstupoch $\overline{CS}$ a $\overline{WR}$, ak sú signály $\overline{WR}$ a $\overline{CS}$ na nízkej úrovni potom výstup sleduje zmeny na

váhových vstupoch, ak je ľubovoľný zo signálov $\overline{WR}$ a $\overline{CS}$ na vysokej úrovni potom výstupná úroveň odpovedá stavu na vstupoch tesne pred zmenou riadiaceho signálu z nízkej úrovne na vysokú, obvod pracuje v pamäťovom režime.
Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlučiteľné s TTL.

Bloková schéma:



Základné statické parametre:

GND = 0 V, $\overline{WR} = \overline{CS} = 0$ V, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0$ V, $U_{REF} = +10$ V, pokiaľ nie je uvedené inak

Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25$ °C		Hodnota ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = +5$ V	$U_{DD} = +15$ V	$U_{DD} = +5$ V	$U_{DD} = +15$ V	
Rozlíšenie	bit	8				
Monotonicita		zaručená				
Integrálna nelinearita (max.)						2)
MHB 7524	LSB	±1/2	±1/2	±1/2	±1/2	
MHB 7524J	LSB	±1/2	±1/2	±1/2	±1/2	
MHB 7524K	LSB	±1/2	±1/4	±1/2	±1/4	
Chyba zisku (max.)						
MHB 7524	%		±2		±2,5	z celého
MHB 7524J, K	%	±1	±0,5	±1,4	±0,6	rozsahu1)
Vstupný odpor (pin 15 voči GND) R_{IN}	kΩ	min. 5 max. 20				
Napätie na vstupe pre úroveň H, U_{IH}	V	min. 2,4				
Napätie na vstupe pre úroveň L, U_{IL}	V	max. 0,8				
Prúd logických vstupov (max.)	µA	±1		±10		$U_{IN} = 0$, U_{DD}
Zbytkový prúd výstupov OUT1 (max.)	nA	±50	±50	±400	±200	DB0 až 7 = 0 V
OUT2 (max.)	nA	±50	±50	±400	±200	DB0 až 7 = U_{DD}
						$U_{REF} = \pm10$ V
Prúdový odber I_{DDO} max.	µA	100	100	500	500	$U_{IN} = 0$ V; U_{DD}
	mA	2	5	2	5	$U_{IN} = U_{IL}$; U_{IH}

1) Chyba zisku sa meria pri použití vnútorného odporu RFB.
Teplotný koeficient chyby zisku je typ. 0,001 % deg^{-1} pri $U_{DD} = 15$ V a 0,004 % deg^{-1} pri $U_{DD} = 5$ V.

2) LSB – hodnota odpovedajúca váhe najmenej významného bitu.

Informatívne elektrické parametre [1]) GND = 0 V, $\vartheta_a = 25$ °C, $tri = tfi = 20$ ns, $R_{OUT} = 100\ \Omega$, $\overline{WR} = \overline{CS} = 0$ V, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0$ V, $U_{REF} = +10$ V, pokiaľ nie je uvedené inak

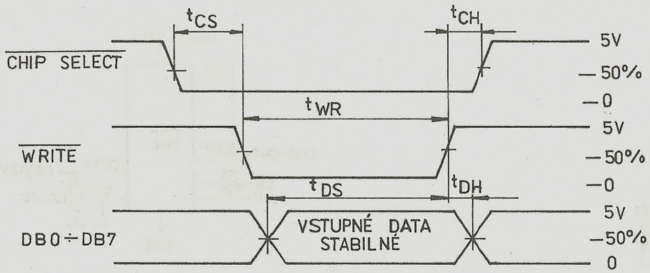
Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25$ °C		Hodnota ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = 5$ V	$U_{DD} = 15$ V	$U_{DD} = 5$ V	$U_{DD} = 15$ V	
Vplyv zmeny napájacieho napätia na výstupnú hodnotu	%/%	0,08	0,02	0,16	0,04	$\Delta U_{DD} = \pm 10$ %
Oneskorenie analógového výstupu voči vstupu DB0 až DB7	ns	60 150	20 120	80 180	30 150	[2]) DATA z 0 V na U_{DD} DATA z U_{DD} na 0 V
Prienik z referenčného vstupu na výstup	%	0,1	0,1	0,25	0,25	z celého rozsahu U_{REF} 100 kHz sínus. DB0 až DB7=0 V $U_{REF} = \pm 10$ Všš
Kapacita analógových výstupov COUT1	pF	max. 120				DB0 až DB7 = U_{DD}
COUT2	pF	max. 30				
COUT1	pF	max. 30				DB0 až DB7 = 0 V
COUT2	pF	max. 120				
Kapacita riadiacich vstupov	pF	5 20				DB0 až DB7 $\overline{CS}$, $\overline{WR}$
Predstih signálu $\overline{CS}$ pred $\overline{WR}$, min. t_{CS}	ns	0	0			[4])
Presah signálu $\overline{CS}$ za signálom $\overline{WR}$, min. t_{CH}	ns	0	0			[4])
Šírka zapisovacieho impulzu, min. t_{WR}	ns	500	150			[3]) [4])
Predstih dát voči zapisovaciemu impulzu, min. t_{DS}	ns	135	60			[3]) [4])
Presah dát voči zapisovaciemu impulzu, min. t_{DH}	ns	10	10			[3]) [4])

[1]) Informatívne parametre slúžia pre orientáciu konštruktéra, nie sú testované a ich hodnota je daná konštrukciou.

[2]) $R_{OUT} = 100\ \Omega$ / / 13 pF. Odozva na vstup do dosiahnutie 90% analógového výstupu. $\overline{WR}$ a $\overline{CS} = 0$ V.

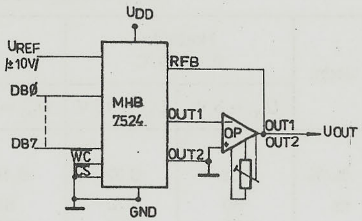
[3]) $t_{DS} + t_{DH} \geqslant 150$ ns.

[4]) Časové priebehy sú definované podľa obrázkov:



Meranie elektrických parametrov:

Meranie integrálnej nelinearity



$U_{IL} = 0$ V
$U_{IH} = U_{DD}$

Chyba zisku a **chyba posunu nuly** sú korigované, zisťuje sa odchýlka od očakávaného stavu odpovedajúceho nastavenému vstupu DBØ až DB7 a U_{REF}. Merať možno komparáciou s presným prevodníkom, ktorého vstupy sú prepojené s meraným prevodníkom.

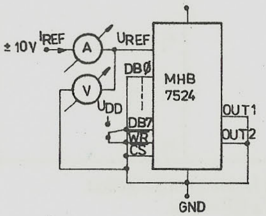
Meranie chyby zisku

Chyba zisku sa meria podľa obr. č. 4. Vstupy DB Ø až DB7 sa nastavia na vysokú úroveň, zmeria sa U_{REF} a U_{OUT}. (Chyba posunu nuly je korigovaná.) U_{REF} sa nastavuje na ±10 V. Chyba zisku sa vypočíta zo vzťahu:

$$E_{FS} = \left[\frac{-U_{OUT}}{U_{REF}} \cdot \left(1 - \frac{1}{256}\right)\right] . 100 \quad [\%]$$

Meranie vstupného odporu

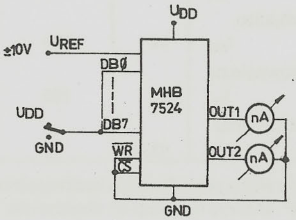
I_{OUT1} : DBØ ÷ DB7 = 0 V



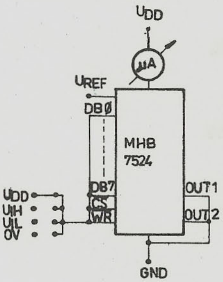
$$R_{IN} = \frac{U_{REF}}{I_{REF}}$$

Meranie zbytkového prúdu výstupov

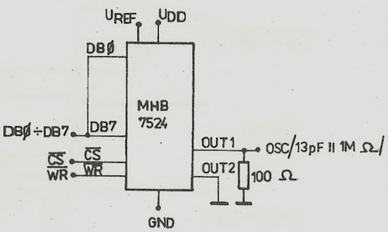
I_{OUT2} : DBØ ÷ DB7 = U_{DD}



Meranie prúdového odberu



Meranie dynamických parametrov



MHB 7533, MHB 7533J, MHB 7533K MHB 7533L MHF 7533J, MHF 7533K, MHF 7533L

D/A DESETIBITOVÝ NÁSOBÍCÍ PŘEVODNÍK

Ц/А 10-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖИТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ • DIA 10-BIT MULTIPLYIAG CONVERTER • D/A 10-BIT MULTIPLIZIERWANDLER

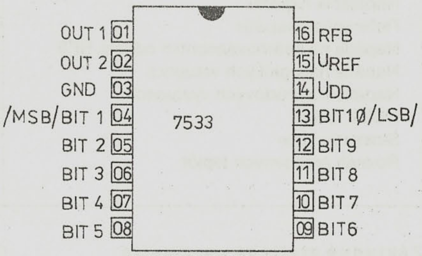
Násobiaci desaťbitový prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi výstupmi. Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlúčiteľné s TTL.

Technológia výroby: SG CMOS

Stupeň integrácie: IO2

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



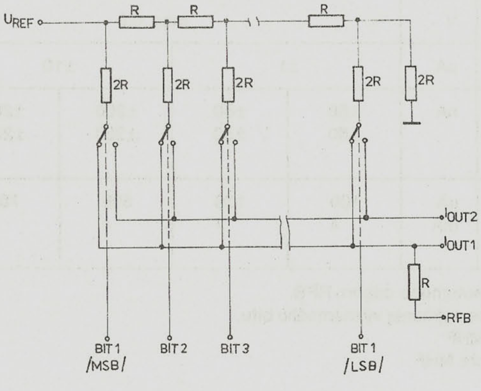
Zapojenie vývodov

1 Prúdový výstup OUT1
2 Komplementárny prúdový výstup OUT2
3 GND-vzťažný potenciál
4...13 Váhové vstupy BIT1 (MSB) až BIT10 (LSB)
14 Napájacie napätie U_{DD}
15 Referenčné napätie U_{REF}
16 Spätnoväzbový odpor (Feedback) RFB
LSB najmenej významný bit
MSB bit s najvyššou váhou

Popis funkcie:

Obvod MHB, MHF 7533 je násobiaci desaťbitový prevodník s napäťovým vstupom a dvoma komplementárnymi prúdovými výstupmi. Obsahuje presnú odporovú sieť *R*-2*R*, presný spätnoväzobný odpor a prúdové prepínače. Využíva vonkajší referenčný zdroj napätia alebo prúdu a pri požadovanom napäťovom výstupe aj vonkajší operačný zosilňovač. Vstupný kód je priamy binárny pre I_{OUT1} a komplementárny binárny kód pre I_{OUT2}. Invertovaná odporová sieť *R*-2*R* je tvorená tenkovrstvovými odpormi z $CrSi_2$, s teplotným koeficientom rádovo $5 \cdot 10^{-5}$ % K^{-1}. Hodnota odporu R je typicky 10 kΩ (5 až 20 kΩ). Prúdové prepínače sú riadené z váhových vstupov BIT1 až BIT10. Vstupné obvody sú v celom rozsahu napájacieho napätia zlučiteľné s TTL.

Bloková schéma



Elektrické parametre

Medzné parametre: $\vartheta_a = 25\ °C$, GND = 0 V

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámka
Napájacie napätie	U_{DD}	V	−0,3	+17	
Referenčné napätie	U_{REF}	V		±25	
Napätie na spätnoväzobnom odpore RFB	U_{RFB}	V		±25	
Napätie na logických vstupoch	U_{IN}	V	−0,3	U_{DD}	
Napätie na prúdových výstupoch OUT1, OUT2	U_{OUT1} U_{OUT2}	V	−0,3	U_{DD}	
Stratový výkon	P_{tot}	mW		500	
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70	pre MHB
			−40	+85	pre MHF

Základné statické parametre GND = 0 V, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0$ V, $U_{REF} = \pm 10$ V, pokiaľ nie je uvedené inak

Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25\ °C$		Hodnota[3]) ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = +5$ V	$U_{DD} = +15$ V	$U_{DD} = +5$ V	$U_{DD} = +15$ V	
Rozlíšenie	bit	10				
Integrálna nelinearita (max.)	LSB					[2])
MHB 7533		±2				
MHB, MHF 7533J		±2				
MHB, MHF 7533K		±1				
MHB, MHF 7533L		±1/2				
Chyba zisku (max.)	%					z celého rozsahu
MHB 7533			±2		±2,5	
MHB 7533J, K, L, MHF 7533J, K, L		±1,4	±1,4	±1,5	±1,5	[1])
Vstupný odpor (pin 15 voči GND) R_{IN}	kΩ	min. 5 max. 20				
Napätie na vstupe pre úroveň H, U_{IH}	V	min. 2,4				
Napätie na vstupe pre úroveň L, U_{IL}	V	max. 0,8				
Prúd logických vstupov (max.)	µA	±1		±10		$U_{IN} = 0$ V, U_{DD}
Zvyškový prúd výst. OUT1 (max.)	nA	±50	±50	±200	±200	BIT1 ÷ BIT10 = 0 V
OUT2 (max.)		±50	±50	±200	±200	BIT1 ÷ BIT10 = U_{DD} $U_{REF} = \pm 10$ V
Prúdový odber I_{DD0} max.	µA	100	150	500	700	$U_{IN} = 0$ V, U_{DD}
	mA	4	7	4	7	$U_{IN} = U_{IH} = 2{,}4$ V $U_{IN} = U_{IL} = 0{,}8$ V

[1]) Chyba zisku sa meria pri použití vnútorného odporu RFB.
[2]) LSB — hodnota odpovedajúca váhe najmenej významného bitu.
[3]) $\vartheta_{min} = 0\ °C$ pre MHB, $-40\ °C$ pre MHF
$\vartheta_{max} = +70\ °C$ pre MHB, $+85\ °C$ pre MHF

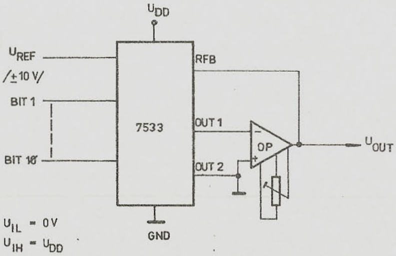
Informatívne elektrické parametre (GND = 0 V, $\vartheta_a = 25$ °C, $t_{ri} = t_{fi} = 20$ ns, $R_{OUT} = 100\Omega$, $U_{OUT1} = U_{OUT2} = 0$ V, $U_{REF} = +10$ V, pokiaľ nie je uvedené inak)

Parameter	Jedn.	Hodnota $\vartheta_a = 25$ °C		Hodnota[3] ϑ_{min} až ϑ_{max}		Poznámka
		$U_{DD} = 5$ V	$U_{DD} = 15$ V	$U_{DD} = 5$ V	$U_{DD} = 15$ V	
Vplyv zmeny napájacieho napätia na výstupnú hodnotu	%/%	0,08	0,02	0,16	0,04	$U_{DD} = +10$ %
Oneskorenie analógového výstupu voči vstupu DB0 až DB9 [2]	ns	150 150	50 50	180 180	80 80	DATA z 0 V na U_{DD} DATA z U_{DD} na 0 V
Prienik z referenčného vstupu na výstup	%	0,05	0,05	0,1	0,1	z celého rozsahu U_{REF}: 100 kHz sín. BIT1 ÷ BIT10 $U_{REF} = \pm 10$ Vš
Kapacita analógových výstupov COUT1 COUT2	pF	120 35				BIT1 ÷ BIT 10 = U_{DD}
COUT1 COUT2	pF	35 120				BIT1 ÷ BIT10 = 0 V
Kapacita riadiacich vstupov	pF	5				BIT1 ÷ BIT10

[1]) Informatívne parametre slúžia pre orientáciu konštruktéra, nie sú testované a ich hodnota je daná konštrukciou.
[2]) $R_{OUT} = 100$ Ω/13 pF. Odozva na vstup po dosiahnutie 90% analógového výstupu.
[3]) $\vartheta_{min} = 0$ °C pre MHB, −40 °C pre MHF
$\vartheta_{max} = +70$ °C pre MHB, +85 °C pre MHF

Meranie elektrických parametrov

Meranie integrálnej nelinearity



$U_{IL} = 0$ V
$U_{IH} = U_{DD}$

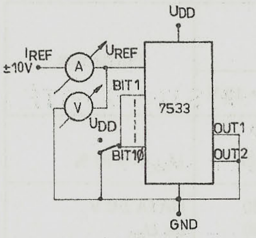
Chyba zisku a chyba posunu nuly sú korigované, zisťuje sa odchýlka od očakávaného stavu odpovedajúceho nastaveného vstupu BIT1 až BIT10 a U_{REF}. Merať možno komparáciou s presným prevodníkom, ktorého vstupy sú prepojené s meraným prevodníkom.

Meranie chyby zisku

Chyba zisku sa meria podľa obr. 3. Vstupy BIT1 až BIT10 sa nastavia na vysokú úroveň, zmeria sa U_{REF} a U_{OUT}. (Chyba posunu nuly je korigovaná.) U_{REF} sa nastavuje na ±10 V. Chyba zisku sa vypočíta zo vzťahu:

$$E_{FS} = \left[\frac{-U_{OUT}}{U_{REF}} - \left(1 - \frac{1}{1024}\right)\right] . 100 \qquad [\%]$$

Meranie vstupného odporu

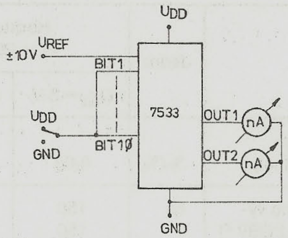


$$R_{IN} = \frac{U_{REF}}{I_{REF}}$$

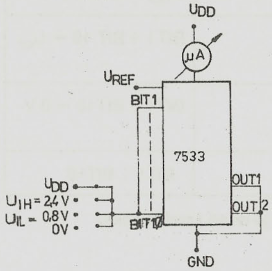
Meranie zvyškového prúdu

I_{OUT1}: BIT1 ÷ BIT 10 = 0 V

I_{OUT2}: BIT1 ÷ BIT10 = U_{DD}



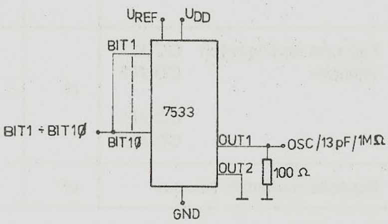
Meranie prúdového odberu



$U_{IH} = 2,4$ V

$U_{IL} = 0,8$ V

Meranie dynamických parametrov



Úroveň 0V až 5 V, *tri* = *tfi* = 20 ns

INTEGROVANÉ OBVODY PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ

Operační zesilovače

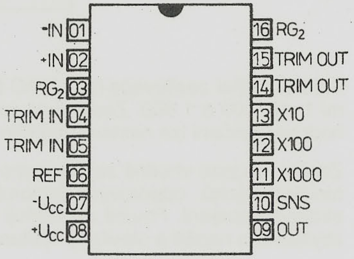
MAB 524C, MAC 524C MAE 524C PŘESNÝ MĚŘICÍ ZESILOVAČ SE STUPŇOVITĚ NASTAVITELNÝM ZESÍLENÍM

ТОЧНЫЙ ИЗМЕРИТЕЬЛНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • PRECISE MEASURING AMPLIFIER • PRÄZISE MESSVERSTÄRKER

Přesný monolitický měřicí zesilovač se stupňovitě nastavitelným zesílením propojením vývodů nebo vnějším odporem.

Obvody se vyznačují:
— zesílením v hodnotách 1, 10, 100, 1000 propojením vývodů
— jiným zesílením vnějším odporem
— malým vstupním klidovým proudem
— malým driftem
— malým šumovým napětím
— malou nelinearitou zesílení
— velkým potlačením souhlasného vstupního napětí

Pouzdro: DIL 16
Keramické pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách.



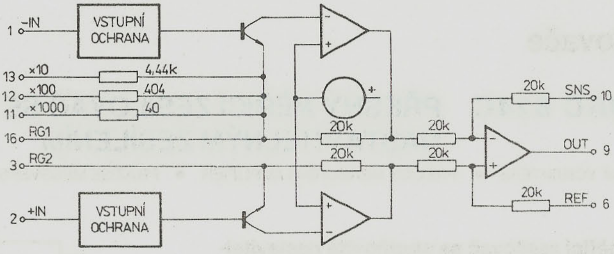
Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — −IN invertující vstup
2 — +IN neinvertující vstup
3 — RG_2 nastavení zesílení
4 — TRIM IN vstup nulování
5 — TRIM IN vstup nulování
6 — REF referenční vstup
7 — $-U_{CC}$ záporné napájecí napětí
8 — $+U_{CC}$ kladné napájecí napětí
9 — OUT výstup
10 — SNS snímací vstup
11 — ×1000 nastavení zesílení
12 — ×100 nastavení zesílení
13 — ×10 nastavení zesílení
14 — TRIM OUT výstupní nulování
15 — TRIM OUT výstupní nulování
16 — RG_1 nastavení zesílení (vnějším odporem)

Mezní hodnoty:

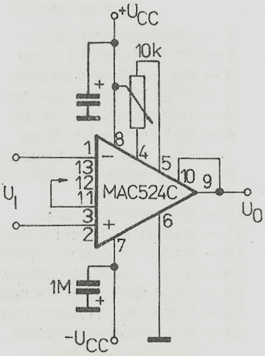
U_{CC} = ± 15 V, ϑ_a = 25 °C není-li uvedeno jinak			
Napájecí napětí	U_{CC}	max. ± 18	V
Diferenční vstupní napětí	U_{ID}	max. ±36	V
Vstupní napětí	U_I	max. ± U_{CC}	V
Napětí referenčního vstupu	U_{IR}	max. ± U_{CC}	V
Napětí snímacího vstupu	U_{IS}	max. ± U_{CC}	V
Ztrátový výkon	P_{tot}	max. 180	mW
Trvání snímacího traktu		neomezené	
Rozsah pracovní teploty okolí			
MAC 524C	ϑ_a	−55 ... +125	°C
MAE 524C	ϑ_a	−25 ... +85	°C
MAB 524C	ϑ_a	0 ... +70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	−55 ... +155	°C

Funkční blokové zapojení:

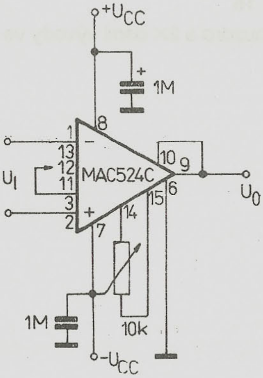


Přesné měřicí zesilovače řady MAC 524 se vyznačují možností nastavitelného zesílení ve stupních s hodnotami 1, 10, 100 a 1 000. Zesílení se volí propojením vývodů 11, 12 nebo 13 s vývodem č. 3. Jiné než uvedené hodnoty zesílení lze nastavit vnějším odporem.

Zesilovače jsou vhodné zejména pro zesilování nízkoúrovňových napětí průmyslových čidel (např. termoelektrických článků, odporových teploměrů, tenzometrických můstků apod.) a pro obecná i velmi náročná přístrojová zapojení. Použití usnadňují chráněné vstupy i výstup, vývody pro nulování vstupního a výstupního zbytkového napětí a otevřený výstup.



Informativní zapojení nulování vstupního zbytkového napětí



Informativní zapojení nulování výstupního zbytkového napětí

Charakteristické údaje:

		typ.	min. – max.	
Základní hodnoty:				
$U_{CC} = \pm 15$ V, $\vartheta_a = 25$ °C, $R_L = 2$ kΩ				
Vstupní zbytkové napětí				
MAE 524C	U_{IO}		≦ 50	µV
MAC 524C	U_{IO}		≦ 100	µV
MAB 524C	U_{IO}		≦ 250	µV
Vstupní klidový proud				
MAE 524C	I_{IB}		≦ 15	nA
MAC 524C, MAB 524C	I_{IB}		≦ 50	nA

		typ.	min.—max.	
Vstupní zbytkový proud				
MAE 524C	I_{IO}		≦ 10	nA
MAC 524C, MAB 524C	I_{IO}		≦ 35	nA
Výstupní zbytkové napětí				
MAE 524C	U_{OO}		≦ 2	mV
MAC 524C	U_{OO}		≦ 3	mV
MAB 524C	U_{OO}		≦ 5	mV
Napájecí proud	I_{CC}	3,5	≦ 5	mA
Vstupní souhlasné napětí jmenovité				
U_{ID} = 0 V	U_I		≧ ± 12	V
Výstupní napětí jmenovité	$U_{O\,PP}$	± 13	≧ ± 10	V
Napětí referenčního vstupu jmenovité	U_R		≧ ± 10	V
Napětí snímacího vstupu jmenovité	U_S		≧ ± 10	V
Chyba zesílení				
U_O = ± 10 V				
G = 1, MAE 524C	E_G		≦ 0,02	%
MAC 524C, MAB 524C	E_G		≦ 0,05	%
G = 10, MAE 524C	E_G		≦ 0,10	%
MAC 524C, MAB 524C	E_G		≦ 0,25	%
G = 100, MAE 524C	E_G		≦ 0,25	%
MAC 524C, MAB 524C	E_G		≦ 0,50	%
G = 1 000, MAE 524C	E_G		≦ 0,50	%
MAC 524C, MAB 524C	E_G		≦ 2,00	%
Nelinearita				
U_O = −10 ... +10 V				
G = 1, MAE 524C	NL		≦ 0,003	%
MAC 524C, MAB 524C	NL		≦ 0,01	%
G = 10, MAE 524C	NL		≦ 0,003	%
MAC 524C, MAB 524C	NL		≦ 0,01	%
G = 100, MAE 524C	NL		≦ 0,003	%
MAC 524C, MAB 524C	NL		≦ 0,01	%
G = 1 000, MAE 524C	NL		≦ 0,01	%
MAC 524C, MAB 524C	NL		≦ 0,01	%
Potlačení vstupního souhlasného napětí				
f = 0 Hz, f = 50 Hz				
ΔR = 1 kΩ, U_I = ± 12 V				
G = 1, MAE 524C	CMR		≧ 80	dB
MAC 524C, MAB 524C	CMR		≧ 70	dB
G = 10, MAE 524C	CMR		≧ 100	dB
MAC 524C, MAB 524C	CMR		≧ 90	dB
G = 100, MAE 524C	CMR		≧ 110	dB
MAC 524C, MAB 524C	CMR		≧ 100	dB
G = 1 000, MAE 524C	CMR		≧ 120	dB
MAC 524C, MAB 524C	CMR		≧ 110	dB
Potlačení vlivu změn napájecího napětí				
U_{CC} = ± 6 ... ± 18 V				
G = 1, MAE 524C	SVR		≧ 80	dB
MAC 524C	SVR		≧ 75	dB
MAB 524C	SVR		≧ 70	dB
G = 10, MAE 524C	SVR		≧ 100	dB
MAC 524C	SVR		≧ 95	dB
MAB 524C	SVR		≧ 85	dB

		typ.	min.–max.	
$G = 100$, MAE 524C	*SVR*		≧ 110	dB
MAC 524C	*SVR*		≧ 105	dB
MAB 524C	*SVR*		≧ 95	dB
$G = 1\,000$, MAE 524C	*SVR*		≧ 115	dB
MAC 524C	*SVR*		≧ 110	dB
MAB 524C	*SVR*		≧ 100	dB
Pomocné hodnoty:				
Platí při $U_{CC} = \pm 15$ V, $R_L = 2$ kΩ				
MAC 524C: $\vartheta_a = -55 \ldots +125$ °C				
MAE 524C: $\vartheta_a = -25 \ldots +85$ °C				
MAB 524C: $\vartheta_a = 0 \ldots +70$ °C				
Teplotní závislost vstupního zbytkového napětí				
MAE 524C	TKU_{IO}		≦ 0,5	µV/K
MAC 524C, MAB 524C	TKU_{IO}		≦ 2	µV/K
Teplotní závislost vstupního klidového proudu	TKI_{IB}	100		pA/K
Teplotní závislost vstupního zbytkového proudu	TKI_{IO}	100		pA/K
Teplotní závislost výstupního zbytkového napětí				
MAE 524C	TKU_{OO}		≦ 25	µV/K
MAC 524C	TKU_{OO}		≦ 50	µV/K
MAB 524C	TKU_{OO}		≦ 100	µV/K
Teplotní součinitel zesílení				
$G = 1$	TKE_G		≦ 5	ppm/K
$G = 10$, MAE 524C, MAC 524C	TKE_G		≦ 10	ppm/K
MAB 524C	TKE_G		≦ 15	ppm/K
$G = 100$, MAE 524C, MAC 524C	TKE_G		≦ 25	ppm/K
MAB 524C	TKE_G		≦ 35	ppm/K
$G = 1\,000$, MAE 524C, MAC 524C	TKE_G		≦ 50	ppm/K
MAB 524C	TKE_G		≦ 100	ppm/K

		typ.	
Informativní hodnoty:			
$U_{CC} = \pm 15$ V, $\vartheta_a = 25$ °C			
$R_L = 2$ kΩ			
Vstupní odpor			
diferenční	R_I	10^9	Ω
souhlasný	R_I	10^9	Ω
Vstupní kapacita			
diferenční	C_I	10	pF
souhlasná	C_I	10	pF
Rychlost přeběhu	S	5	V/µs
Doba ustálení			
$\Delta U_O = 20$ V ± 0,01 %			
$G = 1 \ldots 100$	t_s	15	µs
$G = 1\,000$	t_s	75	µs
Mezní kmitočet			
$U_O = 100$ mV (−3 dB)			
$G = 1$	f_M	1	MHz
$G = 10$	f_M	400	kHz
$G = 100$	f_M	150	kHz
$G = 1\,000$	f_M	25	kHz

		typ.	
Vstupní šumové napětí mezní (mezivrcholová hodnota) $f = 0{,}1 \ldots 10$ Hz			
$G = 1$	U_{NI}	15	µV
$G = 10$	U_{NI}	2	µV
$G = 100$	U_{NI}	0,3	µV
$G = 1\,000$	U_{NI}	0,3	µV
Vstupní šumový proud (mezivrcholová hodnota) $f = 0{,}1 \ldots 10$ Hz	I_{NI}	60	pA
Spektrální hustota vstupního šumového napětí $f = 1$ kHz	u_{NI}	7	$nV/\sqrt{Hz}$
Spektrální hustota výstupního šumového napětí $f = 1$ kHz	u_{NO}	90	$nV/\sqrt{Hz}$
Vstupní odpor referenčního vstupu	R_{IR}	40	kΩ
Vstupní proud referenčního vstupu	I_{IR}	15	µA
Zesílení refenčního vstupu	G_R	1	
Vstupní odpor snímacího vstupu	R_{IS}	40	kΩ
Vstupní proud snímacího vstupu	I_{IS}	15	µA
Zesílení snímacího vstupu	G_S	1	
Nastavení zesílení vnějším odporem $E_G = \pm 20$ %	G_E	$\frac{40\,000}{R} + 1$	
Nastavení zesílení vnitřními odpory	G	1; 10; 100; 1 000;	

MAB 625C, MAE 625C MAC 625C PROGRAMOVATELNÝ MĚŘICÍ ZESILOVAČ

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • PROGRAMMABLE MEASURING AMPLIFIER • PROGRAMMIERBAR MESSVERSTÄRKER

Přesný monolitický měřicí zesilovač s možností programově nastavitelného zesílení.

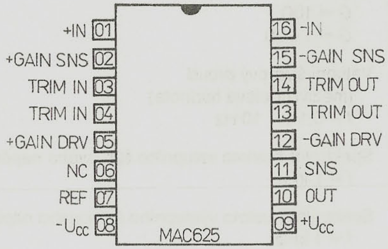
Obvody se vyznačují:
- velmi malým vstupním ofsetem
- nízkým driftem a šumem
- malou nelinearitou zesílení
- velkým potlačením souhlasného vstupního napětí
- dobrými dynamickými vlastnostmi

Pouzdro: DIL 16

Keramické pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 9 se připojuje kladné napájecí napětí $+U_{CC}$.

Na vývod č. 8 se připojuje záporné napájecí napětí $-U_{CC}$.



Zapojení vývodů

1 — +IN	— neinvertující vstup	
2 — +GAIN SNS	— zpětnovazební vstup	
3 — TRIM IN	— vstupní nulování	
4 — TRIM IN	— vstupní nulování	
5 — +GAIN DRV	— zpětnovazební výstup	
6 — NC	— nezapojen	
7 — REF	— referenční vstup	
8 — U_{CC-}	— záporné napájecí napětí	
9 — U_{CC+}	— kladné napájecí napětí	
10 — OUT	— výstup	
11 — SNS	— snímací vstup	
12 — – GAIN DRV	— zpětnovazební výstup	
13 — TRIM OUT	— výstupní nulování	
14 — TRIM OUT	— výstupní nulování	
15 — GAIN SNS	— zpětnovazební vstup	
16 — –IN	— invertující vstup	

Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	± 18	V
Ztrátový výkon	P_{tot}	max.	180	mW
Vstupní diferenční napětí	U_{ID}	max.	± 36	V
Vstupní napětí	U_I	max.	U_{CC}	V
Napětí referenčního vstupu	U_{IR}	max.	U_{CC}	V
Trvání výstupního zkratu	t_{OS} [1])		neomezené	
Rozsah pracovních teplot okolí				
MAC 625C	ϑ_a	min.–max.	−55 ... +125	°C
MAE 625C	ϑ_a	min.–max.	−25 ... +85	°C
MAB 625C	ϑ_a	min.–max.	0 ... +70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [2])	min.–max.	−55 ... +155	°C

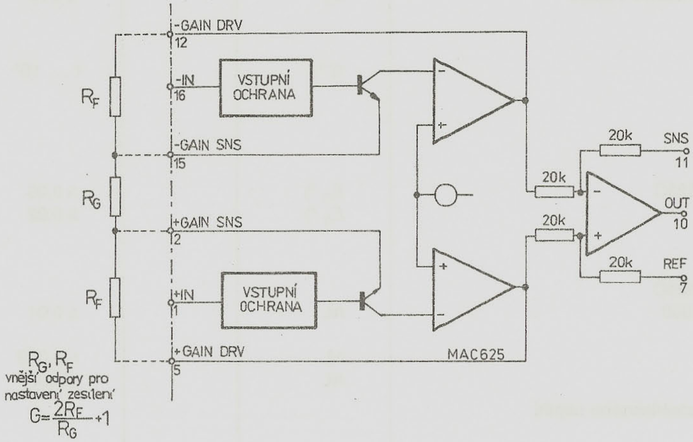
[1]) Zkrat výstupu není časově omezen, pokud je dodržena teplota pouzdra $\vartheta_c \leqq +125$ °C.

[2]) Krátkodobě.

Použití

Obvody jsou určeny zejména pro zesilování nízkoúrovňových čidel, jako jsou termoelektrické články, odporové teploměry, tenzometrické můstky apod., pro konstrukci multiplexovaných centrálních jednotek sběru analogových dat a pro jiné přesné přístrojové aplikace.

Funkční blokové zapojení



Charakteristické údaje:

Základní parametry: $U_{CC} = \pm 15$ V; $\vartheta_a = 25$ °C; $R_L = 2$ kΩ		nom.	min.—max.	
Vstupní zbytkové napětí				
MAB 625C	U_{IO}		≦ 250	µV
MAC 625C	U_{IO}		≦ 100	µV
MAE 625C	U_{IO}		≦ 50	µV
Vstupní klidový proud				
MAB 625C; MAC 625C	I_{IB}		≦ 50	nA
MAE 625C	I_{IB}		≦ 15	nA
Vstupní zbytkový proud				
MAB 625C; MAC 625C	I_{IO}		≦ 35	nA
MAE 625C	I_{IO}		≦ 10	nA
Výstupní zbytkové napětí				
MAB 625C	U_{OO}		≦ 5	mV
MAC 625C	U_{OO}		≦ 3	mV
MAE 625C	U_{OO}		≦ 2	mV
Klidový proud vývodů 2 a 15				
MAB 625C; MAC 625C	I_{BGS}		≦ 500	nA
MAE 625C	I_{BGS}		≦ 100	nA
Rozdílový proud vývodů 2 a 15				
MAB 625C; MAC 625C	I_{OGS}		≦ 500	nA
MAE 625C	I_{OGS}		≦ 100	nA
Napájecí proud	I_{CC}	3,5	≦ 5	mA

		nom.	min.—max.	
Jmenovité souhlasné vstupní napětí $U_{ID}=0$	U_{CM}		$\geqq \pm 12$	V
Jmenovité výstupní napětí	U_{OM}	±13	$\geqq \pm 10$	V
Jmenovité napětí referenčního vstupu	U_R		$\geqq \pm 10$	V
Jmenovité napětí snímacího vstupu	U_3		$\geqq \pm 10$	V
Rozsah zesílení $G=\frac{2R_F}{R_G}+1$	G [1]		$1 \ldots 10^4$	
Chyba zesílení $G=1 \ldots 10^3$, $U_O=\pm 10$ V [2]				
MAB 625C, MAC 625C	E_G [2]		$\leqq 0{,}05$	%
MAE 625C	E_G [2]		$\leqq 0{,}02$	%
Nelinearita zesílení $U_O=\pm 10$ V;				
MAB 625C; MAC 625C				
$G=1;\ 10;\ 100;\ 1\,000$	NL		$\leqq 0{,}01$	%
MAE 625C				
$G=1;\ 10;\ 100$	NL		$\leqq 0{,}003$	%
$G=1\,000$	NL		$\leqq 0{,}01$	%
Potlačení vstupního souhlasného napětí $(R_1-R_2)=1$ kΩ; $U_I=\pm 12$ V				
MAB 625C; MAC 625C				
$G=1$	CMR		$\geqq 70$	dB
$G=10$	CMR		$\geqq 90$	dB
$G=100$	CMR		$\geqq 100$	dB
$G=1\,000$	CMR		$\geqq 110$	dB
MAE 625C				
$G=1$	CMR		$\geqq 80$	dB
$G=10$	CMR		$\geqq 100$	dB
$G=100$	CMR		$\geqq 110$	dB
$G=1\,000$	CMR		$\geqq 120$	dB
Potlačení vlivu změn napájecího napětí $U_{CC}=\pm 6 \ldots \pm 18$ V				
$G=1$; MAB 625C	SVR		$\geqq 70$	dB
MAC 625C	SVR		$\geqq 75$	dB
MAE 625C	SVR		$\geqq 80$	dB
$G=10$; MAB 625C	SVR		$\geqq 85$	dB
MAC 625C	SVR		$\geqq 95$	dB
MAE 625C	SVR		$\geqq 100$	dB
$G=100$; MAB 625C	SVR		$\geqq 95$	dB
MAC 625C	SVR		$\geqq 105$	dB
MAE 625C	SVR		$\geqq 110$	dB
$G=1\,000$; MAB 625C	SVR		$\geqq 100$	dB
MAC 625C	SVR		$\geqq 110$	dB
MAE 625C	SVR		$\geqq 115$	dB

[1]) R_F; R_G — vnější rezistory pro nastavení zesílení.
Rezistor R_G se připojuje mezi vývod 2 a 15.
R_F — dva shodné rezistory připojené mezi vývody 2 a 5 a mezi vývody 12 a 15.

[2]) Odchylka od jmenovité hodnoty $G=\frac{2R_F}{R_G}+1$

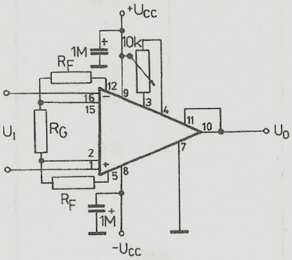
Pomocné parametry:		nom.	min.—max.	
$U_{CC} = \pm 15$ V; $R_L = 1$ kΩ; MAB 625C: $\vartheta_a = 0 \ldots +70$ °C; MAE 625C: $\vartheta_a = -25 \ldots +85$ °C; MAC 625C: $\vartheta_a = -55 \ldots +125$ °C				
Teplotní drift vstupního zbytkového napětí				
MAB 625C; MAC 625C	TKU_{IO}		≦ 2	μV/K
MAE 625C	TKU_{IO}		≦ 0,5	μV/K
Teplotní drift vstupního klidového proudu	TKI_{IB}	100		pA/K
Teplotní drift vstupního zbytkového proudu	TKI_{IO}	100		pA/K
Teplotní drift výstupního zbytkového napětí				
MAB 625C	TKU_{OO}		≦ 100	μV/K
MAC 625C	TKU_{OO}		≦ 50	μV/K
MAE 625C	TKU_{OO}		≦ 25	μV/K
Teplotní drift klidového proudu vývodu 2 a 15				
MAB 625C; MAC 625C	TKI_{BGS}		≦ 25	nA/K
MAE 625C	TKI_{BGS}		≦ 10	nA/K
Teplotní drift rozdílového proudu vývodů 2 a 15				
MAB 625C; MAC 625C	TKI_{OGS}		≦ 20	nA/K
MAE 625C	TKI_{OGS}		≦ 5	nA/K
Teplotní koeficient zesílení				
$G = 1 \ldots 10^3$	TKG [1])		≦ 5	ppm/K

Informativní hodnoty:			
$U_{CC} = \pm 15$ V; $\vartheta_a = 25$ °C; $R_L = 2$ kΩ		nom.	
Vstupní odpor			
diferenční	R_I	10^9	Ω
souhlasný	R_I	10^9	Ω
Vstupní kapacita			
diferenční	C_I	10	pF
souhlasná	C_I	10	pF
Rychlost přeběhu	S	5	V/μs
Doba ustálení			
$\Delta U_O = 20$ V			
$G = 1 \ldots 100$	t_s	15	μs
$G = 1\,000$	t_s	75	μs
Mezní kmitočet			
$U_O = 100$ mV; −3 dB			
$G = 1$	f_M	1	MHz
$G = 10$	f_M	400	kHz
$G = 100$	f_M	150	kHz
$G = 1\,000$	f_M	25	kHz
Vstupní šumové napětí			
$f = 0{,}1 \ldots 10$ Hz			
$G = 1$	U_{NI}	15	μV
$G = 10$	U_{NI}	2	μV
$G = 100$	U_{NI}	0,3	μV
$G = 1\,000$	U_{NI}	0,3	μV
Vstupní šumový proud			
$f = 0{,}1 \ldots 10$ Hz	I_{NI}	60	pA

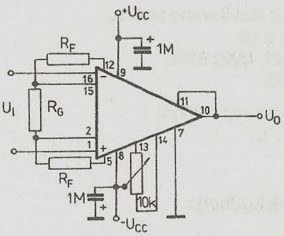
[1]) Mimo teplotní koeficient vnějšího odporového děliče.

		nom.	
Spektrální hustota vstupního šumového napětí $f = 1$ kHz	U_{NI}	7	$nV/\sqrt{Hz}$
Spektrální hustota výstupního šumového napětí $f = 1$ kHz	U_{NO}	90	$nV/\sqrt{Hz}$
Vstupní odpor referenčního vstupu	R_{IR}	40	kΩ
Vstupní proud referenčního vstupu	I_{IR}	15	μA
Zesílení referenčního vstupu	G_R	1	
Vstupní odpor snímacího vstupu	R_{IS}	40	kΩ
Vstupní proud snímacího vstupu	I_{IS}	15	μA
Zesílení snímacího vstupu	G_S	1	

Zapojení pro nulování vstupního zbytkového napětí



Zapojení pro nulování výstupního zbytkového napětí



Uvedená zapojení pouze pro informaci.

MAC 411A, MAB 411A OPERAČNÍ ZESILOVAČ SE VSTUPY JFET

ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ВХОДАМИ JFET • OPERATIONAL AMPLIFIER WITCH JFET INPUTS • OPERATIONSVERSTÄRKER MIT JFET-EINGÄNGEN

Monolitický operační zesilovač se vstupy JFET.

Obvody se vyznačují:

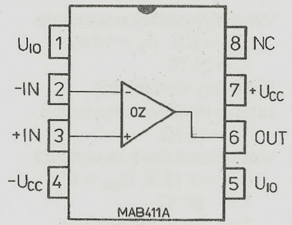
– nízkou vstupní napěťovou nesymetrií
– malým teplotním driftem
– malými vstupními klidovými proudy

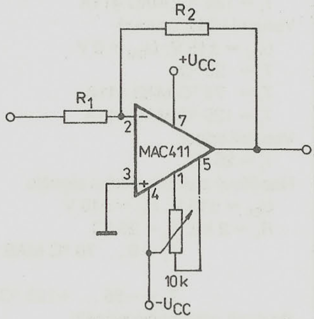
Obvody jsou určeny pro konstrukci velmi rychlých integračních obvodů, rychlých D/A převodníků, vzorkovacích zesilovačů apod.

Pouzdro:

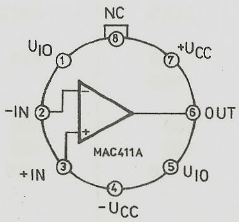
MAC 411A: kovové pouzdro s osmi vývody,
MAB 411A: plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

Zahraniční analog: LF 411AMH
LF 411ACN
National Semiconductor





Typické zapojení



Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — kompenzace U_{IO}
2 — invertující vstup
3 — neinvertující vstup
4 — $-U_{CC}$
5 — kompenzace U_{IO}
6 — výstup
7 — $+U_{CC}$
8 — nezapojen

Mezní hodnoty:

			min.	max.	
Napájecí napětí		U_{CC}		±22	V
Rozdílové vstupní napětí		U_{ID}		±38	V
Rozsah vstupního napětí		U_I		±19	V
Doba trvání zkratu na výstupu		t	bez omezení		
Výkonová ztráta[2])	MAC 411A	P_{tot}		670	mW
	MAB 411A	P_{tot}		500	mW
Teplota přechodu	MAC 411A	T_j		150	°C
	MAB 411A	T_j		115	°C
Tepelný odpor	MAC 411A	R_{thja}		150	°C/W
	MAB 411A	R_{thja}		160	°C/W
Rozsah pracovní teploty okolí	MAC 411A	T_a	−55	+125	°C
	MAB 411A	T_a	0	+70	°C
Rozsah skladovací teploty		T_{stg}	−65	+150	°C

[1]) Není-li uvedeno jinak, pak maximální záporné vstupní napětí je rovno zápornému napájecímu napětí.
[2]) Při provozu za zvýšené teploty musí být výkonová ztráta omezena podle hodnoty tepelného odporu.

Charakteristické údaje: $U_{CC} = \pm 20$ V; MAC 411A: $T_a = -55 \ldots +125$ °C
MAB 411A: $T_a = 0 \ldots +70$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.– max.	
Statické parametry				
Vstupní napěťová nesymetrie				
$U_{CM} = 0$ V; $R_S = 10$ kΩ				
$T_a = 25$ °C	U_{OS}	0,3	≤0,5	mV
Průměrný teplotní drift vstupní napěťové nesymetrie				
$R_S = 10$ kΩ	$U_{OS}/\Delta T$	7	≤10	µV/°C
Vstupní proudová nesymetrie				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_{CM} = 0$ V				
$T_j = 25$ °C	I_{OS}	25	≤100	pA
$T_j = 70$ °C; MAB 411A	I_{OS}		≤2	nA
$T_j = 125$ °C; MAC 411A	I_{OS}		≤25	nA
Vstupní klidový proud				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_{CM} = 0$ V				
$T_j = 25$ °C	I_B	50	≤200	pA
$T_j = 70$ °C MAB 411A	I_B		≤4	nA
$T_j = 125$ °C MAC 411A	I_B		≤50	nA
Vstupní odpor				
$T_j = 25$ °C	R_{IN}	10^{12}		Ω
Napěťový zisk při velkém signálu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_O = \pm 10$ V				
$R_L = 2$ kΩ; $T_a = 25$ °C	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
$T_a = 0 \ldots 70$ °C MAB 411A	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
$T_a = -55 \ldots +125$ °C MAC 411A	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
Rozkmit výstupního signálu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $R_L = 10$ kΩ	U_O	±13,5	≥±12	V
Rozsah souhlasného vstupního napětí				
kladného	$+U_{CM}$	19,5	≥16	V
záporného	$-U_{CM}$	16,5		V
Potlačení souhlasného signálu				
$R_S \leq 10$ kΩ	CMR	100	≥80	dB
Potlačení vlivu změny napájecího napětí	SVR	100	≥80	dB
Napájecí proud	I_{CC}	1,8	≤2,8	mA
Dynamické parametry				
Rychlost přeběhu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C	SR	15	≥10	V/µs
Šířka pásma				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C	GBW	4	≥3	MHz
Spektrální hodnota vstupního šumového napětí				
$T_a = 25$ °C; $R_S = 100$ Ω				
$f = 1$ kHz	e_n	25		$nV/\sqrt{Hz}$
Spektrální hustota vstupního šumového proudu				
$T_a = 25$ °C; $f = 1$ kHz	i_n	0,01		$pA/\sqrt{Hz}$

MAC 412A, MAB 412A DVOJITÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ SE VSTUPY JFET

СДВОЕННЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ВХОДАМИ JFET • DUAL OPERATIONAL AMPLIFIER WITCH JFET INPUTS • DOPPEL-OPERATIONSVERSTÄRKER MIT JFET-EINGÄNGEN

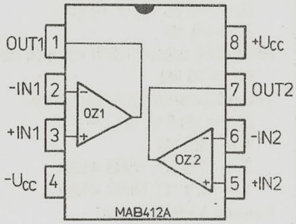
Monolitický dvojitý operační zesilovač se vstupy JFET.

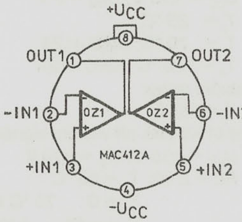
Obvody se vyznačují:
- nízkou vstupní napěťovou nesymetrií
- malým teplotním driftem
- malými vstupními klidovými proudy

Obvody jsou určeny pro konstrukci velmi rychlých integračních obvodů, rychlých D/A převodníků, vzorkovacích zesilovačů apod.

Pouzdro:
MAC 412A: kovové pouzdro s osmi vývody.
MAB 412A: plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách

Zahraniční analog: LF 412AMH
LF 412ACN
National Semiconductor





Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — výstup prvního OZ
2 — invertující vstup prvního OZ
3 — neinvertující vstup prvního OZ
4 — $-U_{CC}$
5 — neinvertující vstup druhého OZ
6 — invertující vstup druhého OZ
7 — výstup druhého OZ
8 — $+U_{CC}$

Mezní hodnoty:

			min.	max.	
Napájecí napětí		U_{CC}		±22	V
Rozdílové vstupní napětí		U_{ID}		±38	V
Rozsah vstupního napětí¹)		U_I		±19	V
Doba trvání zkratu na výstupu²)		t	bez omezení		
Výkonová ztráta³)	MAC 412A	P_{tot}		670	mW
	MAB 412A	P_{tot}		500	mW
Teplota přechodu	MAC 412A	T_j		150	°C
	MAB 412A	T_j		115	°C
Tepelný odpor	MAC 412A	R_{thja}		150	°C/W
	MAB 412A	R_{thja}		160	°C/W
Rozsah pracovní teploty okolí	MAC 412A	T_a	−55	+125	°C
	MAB 412A	T_a	0	+70	°C
Rozsah skladovací teploty		T_{stg}	−65	+150	°C

¹) Není-li uvedeno jinak, pak maximální záporné vstupní napětí je rovno zápornému napájecímu napětí.

²) Bez omezení může být zkratován proti zemi výstup pouze jednoho z operačních zesilovačů, neboť jinak by byla překročena mezní teplota přechodu.

³) Při provozu za zvýšené teploty musí být výkonová ztráta omezena podle hodnoty tepelného odporu.

Charakteristické údaje: $U_{CC} = \pm 20$ V; MAC 412A: $T_a = -55 \ldots +125$ °C
MAB 412A: $T_a = 0 \ldots +70$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.–max.	
Statické parametry				
Vstupní napěťová nesymetrie				
$U_{CM} = 0$ V; $R_S = 10$ kΩ				
$T_a = 25$ °C	U_{OS}	0,5	≤1,0	mV
Průměrný teplotní drift vstupní napěťové nesymetrie				
$R_S = 10$ kΩ	$U_{OS/\Delta T}$	7	≤10	μV/°C
Vstupní proudová nesymetrie				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_{CM} = 0$ V				
$T_j = 25$ °C	I_{OS}	25	≤100	pA
$T_j = 70$ °C; MAB 412A	I_{OS}		≤2	nA
$T_j = 125$ °C; MAC 412A	I_{OS}		≤25	nA
Vstupní klidový proud				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_{CM} = 0$ V				
$T_j = 25$ °C	I_B	50	≤200	pA
$T_j = 70$ °C; MAB 412A	I_B		≤4	nA
$T_a = 125$ °C; MAC 412A	I_B		≤50	nA
Vstupní odpor				
$T_j = 25$ °C	R_{IN}	10^{12}		Ω
Napěťový zisk při velkém signálu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $U_O = \pm 10$ V				
$RL = 2$ kΩ; $T_a = 25$ °C	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
$T_a = 0 \ldots 70$ °C MAB 412A	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
$T_a = -55 \ldots +125$ °C MAC 412A	A_{VOL}	200	≥50	V/mV
Rozkmit výstupního signálu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $R_L = 10$ kΩ	U_O	±13,5	≥±12	V
Rozsah souhlasného vstupního napětí				
kladného	$+U_{CM}$	19,5	≥16	V
záporného	$-U_{CM}$	16,5	≥16	V
Potlačení souhlasného signálu				
$R_S \leq 10$ kΩ	CMR	100	≥80	dB
Potlačení vlivu změny napájecího napětí	SVR	100	≥80	dB
Napájecí proud	I_{CC}	3,6	≤5,6	mA
Dynamické parametry				
Oddělení kanálů				
vztaženo na vstup				
$T_a = 25$ °C, $f = 1$ Hz ... 20 kHz		−120		dB
Rychlost přeběhu				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C	SR	15	≥10	V/μs
Šířka pásma				
$U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C	GBW	4	≥3	mHz
Spektrální hustota vstupního šumového napětí				
$T_a = 25$ °C; $R_S = 100$ Ω				
$f = 1$ kHz	e_n	25		nV/$\sqrt{Hz}$
Spektrální hustotota vstupního šumového proudu				
$T_a = 25$ °C; $f = 1$ kHz	i_n	0,01		pA/$\sqrt{Hz}$

MAC 1741C, MAB 1741 JEDNODUCHÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ

ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • SINGLE OPERATIONAL AMPLIFIER • EINFACH-OPERATIONSVERSTÄRKER

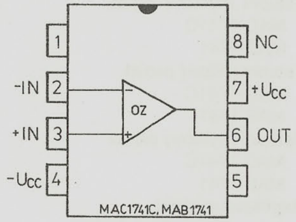
Monolitický jednoduchý operační zesilovač pro všeobecné použití.

Obvody se vyznačují:
- nízkým vstupním zbytkovým napětím
- nízkým vstupním proudem
- nízkým šumovým napětím
- dobrými dynamickými vlastnostmi
- velkým rozsahem napájecího napětí

Pouzdro: DIL 8

MAB 1741
Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

MAC 1741C
Keramické pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

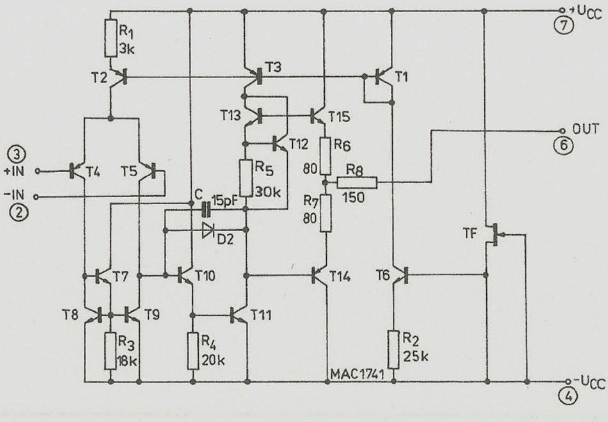
1 — kompenzace U_{IO}
2 — invertující vstup
3 — neinvertující vstup
4 — $-U_{CC}$
5 — kompenzace U_{IO}
6 — výstup
7 — $+U_{CC}$
8 — nezapojen

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		40	V
Vstupní napětí diferenciální	U_{ID}		±30	V
Vstupní napětí[1])	U_I		±15	V
Zkrat na výstupu	t	neomezen		
Rozsah pracovních teplot MAC 1741C	T_a	−55	+125	°C
MAB 1741	T_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Platí pro $U_{CC} = \pm15$ V; pro $U_{CC} = \pm15$ V je vstupní napětí maximálně U_{CC}.

Vnitřní zapojení jednoho zesilovače



Charakteristické údaje: $U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.–max.	
Vstupní zbytkové napětí				
MAC 1741C	U_{IO}		≤3	mV
MAB 1741	U_{IO}		≤5	mV
Vstupní klidový proud				
MAC 1741C	I_{IB}		≤200	nA
MAB 1741	I_{IB}		≤300	nA
Vstupní zbytkový proud				
MAC 1741C	I_{IO}		≤30	nA
MAB 1741	I_{IO}		≤50	nA
Napěťové zesílení				
$U_O = \pm 10$ V; $R_L = 2$ kΩ				
$f = 10$ Hz; MAC 1741C	A_u		≥50 . 10³	
MAB 1741	A_u		≥25 . 10³	
Klidový napájecí proud				
MAC 1741C	I_{CC}		≤5	mA
MAB 1741	I_{CC}		≤7	mA
Rozkmit výstupního napětí				
$U_O = 2$ V	U_{OM}		≥±10	V
Potlačení vstupního souhlasného napětí				
$U_I = \pm 12$ V	CMR		≥80	dB
Potlačení vlivu změn napájecího napětí				
$\pm U_{CC} = 10 \dots 20$ V	SVR		≥80	dB
Mezní kmitočet				
$U_I = 0,1$ V; $f = 1$ MHz	f_T		≥2,5	MHz
Doba náběhu				
$U_O = \pm 0,2$ V; $R_L = 2$ kΩ	t_r		≤140	ns
Rychlost přeběhu				
$U_O = \pm 5$ V; $R_L = 2$ kΩ	S	1,6		V/µs
Vstupní odpor	R_I	5		MΩ
Výstupní odpor	R_O	300		Ω
Spektrální hustota vstupního šumového napětí				
$f = 1$ kHz	u_{NI}	9		nV/$\sqrt{Hz}$

MAC 2741C DVOJITÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ
MAB 2741

СДВОЕННЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • DUAL OPERATIONAL AMPLIFIER • DOPPEL-OPERATIONSVERSTÄRKER

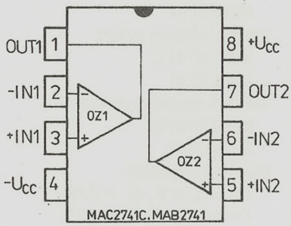
Monolitický dvojitý operační zesilovač pro všeobecné použití.

Obvody se vyznačují:
- nízkým vstupním zbytkovým napětím
- nízkým vstupním proudem
- nízkým šumovým napětím
- dobrými dynamickými vlastnostmi
- velkým rozsahem napájecího napětí

Pozdro: DIL 8

MAB 2741
Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

MAC 2741C
Keramické pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 — výstup 1. operačního zesilovače
2 — invertující vstup 1. OZ
3 — neinvertující vstup 1. OZ
4 — $-U_{CC}$
4 — neinvertující vstup 2. OZ
6 — invertující vstup 2. OZ
7 — výstup 2. operačního zesilovače
8 — $+U_{CC}$

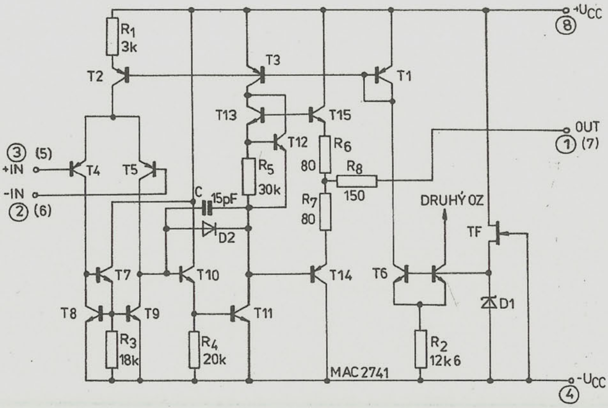
Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		40	V
Vstupní napětí diferenciální	U_{ID}		±30	V
Vstupní napětí [1])	U_I		±15	V
Zkrat na výstupu [2])	t	neomezen		
Rozsah pracovních teplot				
MAC 2741C	T_a	−55	+125	°C
MAB 2741	T_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Platí pro U_{CC} = ±15 V; pro U_{CC} = ±15 V je vstupní napětí maximálně U_{CC}.

[2]) Zkratovat se smí pouze jeden výstup současně.

Vnitřní zapojení jednoho zesilovače



Charakteristické údaje: $U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.–max.	
Vstupní zbytkové napětí				
MAC 2741C	U_{IO}		≤3	mV
MAB 2741	U_{IO}		≤5	mV
Vstupní klidový proud				
MAC 2741C	I_{IB}		≤200	nA
MAB 2741	I_{IB}		≤300	nA
Vstupní zbytkový proud				
MAC 2741C	I_{IO}		≤30	nA
MAB 2741	I_{IO}		≤50	nA
Napěťové zesílení				
$U_O = \pm 10$ V; $R_L = 2$ kΩ				
$f = 10$ Hz; MAC 2741C	A_u		≥50 . 10³	
MAB 2741	A_u		≥25 . 10³	
Klidový napájecí proud				
MAC 2741C	I_{CC}		≤5	mA
MAB 2741	I_{CC}		≤7	mA
Rozkmit výstupního napětí				
$U_O = 2$ V	U_{OM}		≥±10	V
Potlačení vstupního souhlasného napětí				
$U_I = \pm 12$ V	CMR		≥80	dB
Potlačení vlivu změn napájecího napětí				
$\pm U_{CC} = 10 \ldots 20$ V	SVR		≥80	dB
Oddělení kanálů				
$\pm U_{CC} = 20$ V	CS		≥–90	dB
Mezní kmitočet				
$U_I = 0{,}1$ V; $f = 1$ MHz	f_T		≥2,5	MHz
Doba náběhu				
$U_O = \pm 0{,}2$ V; $R_L = 2$ kΩ	t_r		≤140	ns
Rychlost přeběhu				
$U_O = \pm 5$ V; $R_L = 2$ kΩ	s	1,6		V/µs
Vstupní odpor	R_I	5		MHz
Výstupní odpor	R_O	300		
Sektrální hustota vstupního šumového napětí				
$f = 1$ kHz	u_{NI}	9		$mV/\sqrt{Hz}$

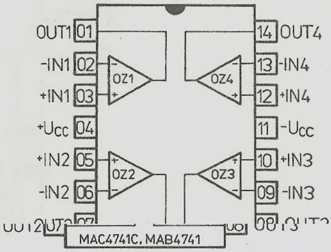
MAC 4741C ČTYŘNÁSOBNÝ OPERAČNÍ ZESILOVAČ
MAB 4741

4-КРАТНЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • QUAD OPERATIONAL AMPLIFIER • 4-FACH-OPERATIONSVERSTÄRKER

Monolitický čtyřnásobný operační zesilovač pro všeobecné použití.

Obvody se vyznačují:

— nízkým vstupním zbytkovým napětím
— nízkým vstupním proudem
— nízkým šumovým napětím
— dobrými dynamickými vlastnosmi
— velkým rozsahem napájecího napětí



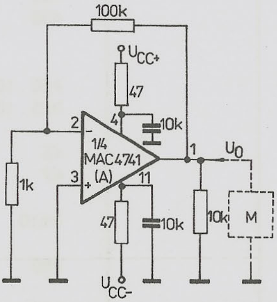
Zapojení vývodů
(pohled shora)

Pouzdro: DIL 14

MAB 4741
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách.

MAC 4741C
Keramické pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách.

Zahraniční analog: HA 4741
Harris



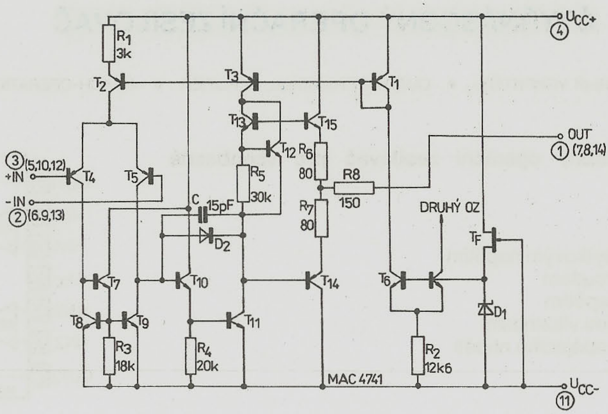
1 — OUT1 — výstup 1. OZ
2 — −IN1 — invertující vstup 1. OZ
3 — +IN1 — neinvertující vstup 1. OZ
4 — $+U_{CC}$ — kladné napájecí napětí
5 — +IN2 — neinvertující vstup 2. OZ
6 — −IN2 — invertující vstup 2. OZ
7 — OUT2 — výstup 2. OZ
8 — OUT3 — výstup 3. OZ
9 — −IN3 — invertující vstup 3. OZ
10 — +IN3 — neinvertující vstup 3. OZ
11 — $-U_{CC}$ — záporné napájecí napětí
12 — +IN4 — neinvertující vstup 4. OZ
13 — −IN4 — invertující vstup 4. OZ
14 — OUT4 — výstup 4. OZ

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}		40	V
Vstupní napětí diferenciální	U_{ID}		±30	V
Vstupní napětí[1])	U_I		±15	V
Zkrat na výstupu[2])	t	neomezen		
Rozsah pracovních teplot				
MAC 4741C	T_a	−55	+125	°C
MAB 4741	T_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	T_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Platí pro $U_{CC} = \pm 15$ V; pro $U_{CC} = \pm 15$ V je vstupní napětí maximálně U_{CC}.
[2]) Zkratovat se smí pouze jeden výstup současně.

Vnitřní zapojení jednoho zesilovače



Charakteristické údaje: $U_{CC} = \pm 15$ V; $T_a = 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min. – max.	
Vstupní zbytkové napětí				
MAC 4741C	U_{IO}		≤3	mV
MAB 4741	U_{IO}		≤5	mV
Vstupní klidový proud				
MAC 4741C	I_{IB}		≤200	nA
MAB 4741	I_{IB}		≤300	nA
Vstupní zbytkový proud				
MAC 4741C	I_{IO}		≤30	nA
MAB 4741	I_{IO}		≤50	nA
Napěťové zesílení				
$U_O = \pm 10$ V; $R_L = 2$ kΩ				
$f = 10$ Hz; MAC 4741C	A_u		≥50 . 10³	
MAB 4741	A_u		≥25 . 10³	
Klidový napájecí proud				
MAC 4141C	I_{CC}		≤5	mA
MAB 4741	I_{CC}		≤7	mA
Rozkmit výstupního napětí				
$U_O = 2$ V	U_{OM}		≥±10	V
Potlačení vstupního souhlasného napětí				
$U_I = \pm 12$ V	CMR		≥80	dB
Potlačení vlivu změn napájecího napětí				
$\pm U_{CC} = 10 \ldots 20$ V	SVR		≥80	dB
Oddělení kanálů				
$\pm U_{CC} = 20$ V	CS		≥–90	dB
Mezní kmitočet				
$U_I = 0{,}1$ V; $f = 1$ MHz	f_T		≥2,5	MHz
Doba náběhu				
$U_O = \pm 0{,}2$ V; $R_L = 2$ kΩ	t_r		≤140	ns
Rychlost přeběhu				
$U_O = \pm 5$ V; $R_L = 2$ kΩ	S	1,6		V/μs
Vstupní odpor	R_I	5		MHz
Výstupní odpor	R_O	300		
Spektrální hustota vstupního šumového napětí				
$f = 1$ kHz	u_{NI}	9		mV/√Hz

Stabilizátory a regulátory napětí

MA 487 STABILIZÁTOR NAPĚTÍ +5 V

СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ +5 В • VOLTAGE REGULATOR +5 V • SPANNUNGSSTABILISATOR +5 V

Monolitický stabilizátor napětí +5 V určený především pro napájení elektronických systémů v motorových vozidlech.

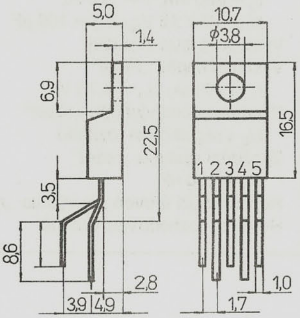
Obvod se vyznačuje:

- nízkým napěťovým úbytkem
- vysokou provozní spolehlivostí
- ochranami proti kladným i záporným napěťovým špičkám
- ochranou proti přepólování vstupního napětí
- ochranou proti zkratu na výstupu
- ochranou proti teplotnímu přetížení
- funkcí „reset" pro aktivaci připojených elektronických systémů po dosažení výstupního napětí

Pouzdro: PENTAWATT

Plastové pouzdro s 5 vývody v jedné řadě.
Chladič je spojen s vývodem 3.

Zahraniční analog: L487
SGS – Ates



Zapojení vývodů
(pohled shora)

1 – vstupní napětí
2 – výstup „reset"
3 – GND
4 – zpožďovací kondenzátor C_d
5 – výstupní napětí

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Vstupní napětí				
kladné	$+U_I$		35	V
záporné	$-U_I$		18	V
Maximální napěťová špička				
kladná $t = 300$ ms	$+U_{IM}$		80	V
záporná $t = 100$ ms	$-U_{IM}$		80	V
Rozsah pracovní teploty přechodu	T_j	−40	+155	°C
Rozsah skladovací teploty	T_{stg}	−55	+155	°C

Charakteristické údaje: $U_I = 14$ V; $T_a > 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.–max.	
Výstupní napětí				
$I_O = 5 \dots 500$ mA	U_O	5	4,8 ... 5,2	V
Vstupní napětí[1])	U_I		≤28	V
Činitel napěťové stabilizace				
$U_I = 6 \dots 26$ V; $I_O = 5$ mA	ΔU_O	5		mV
Činitel proudové stabilizace				
$I_O = 5 \dots 500$ mA	ΔU_O	15		mV
Pracovní úbytek napětí				
$I_O = 500$ mA	$U_I - U_O$	0,6	≤0,8	V

[1]) Pro rozsah se vstupního napětí 28 V < U_I < 35 V je obvod mimo provoz.

Odběr proudu				
I_O = 0 mA	I_{CC}	6		mA
I_O = 150 mA	I_{CC}	20	≤40	mA
I_O = 500 mA	I_{CC}	130		mA
Teplotní součinitel výstupního napětí	$\Delta U_O/\Delta T$	−0,5		mV/°C
Potlačení zvlnění				
I_O = 350 mA; f = 120 Hz				
U_I = 12 V ±5 $V_{šš}$; C_O = 100 μF	SVR	55		dB
Výstupní proud zkratový	I_{OS}	0,8		A
Výstupní napětí „reset"				
I_R = 16 mA; U_O = 4,75 V	U_R		≤0,8	V
Svodový proud výstupu „reset"				
U_O v regulačním rozsahu	I_R		≤50	μA
Zpoždění výstupu „reset"				
C_D = 100 nF	t_d	30		ms
Rozhodovací úroveň pro výstup „reset"	U_{RT}	U_O −0,15	≥4,75	V
Hysterze rozhodovací úrovně	U_{RTH}	10		mV

MAB 580S PŘESNÝ NAPĚŤOVÝ REFERENČNÍ ZDROJ +2,5 V

ТОЧНЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ 2,5 В • PRECISE VOLTAGE REFERENCE GENERATOR +2,5 V • PRÄCISE SPANNUNGSQUELLE 2,5 V

Přesný teplotně kompenzovaný zdroj stejnosměrného referenčního napětí využívající „Band-Gap" buňku. Obvod má výstupní napětí 2,5 V.

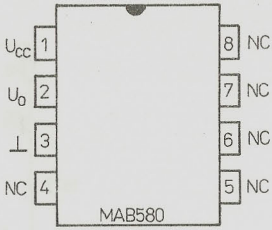
Obvody se vyznačují:
- malým šumem
- dlouhodobou stabilitou

Použití:
- stabilní napěťová reference

Pouzdro: DIL 8

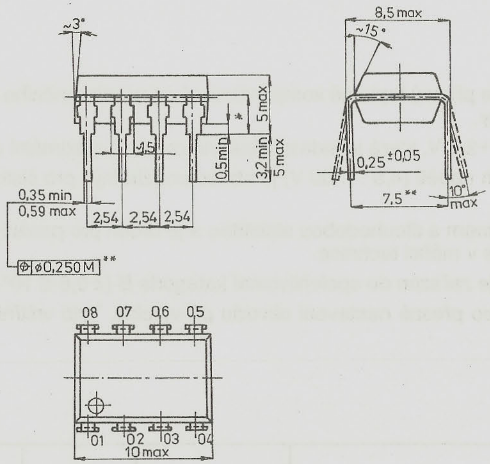
Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

Hmotnost: max. 1 g.



Zapojení vývodů

1 — kladný pól napájecího napětí U_{CC}
2 — výstupní napětí U_0
3 — společný vodič

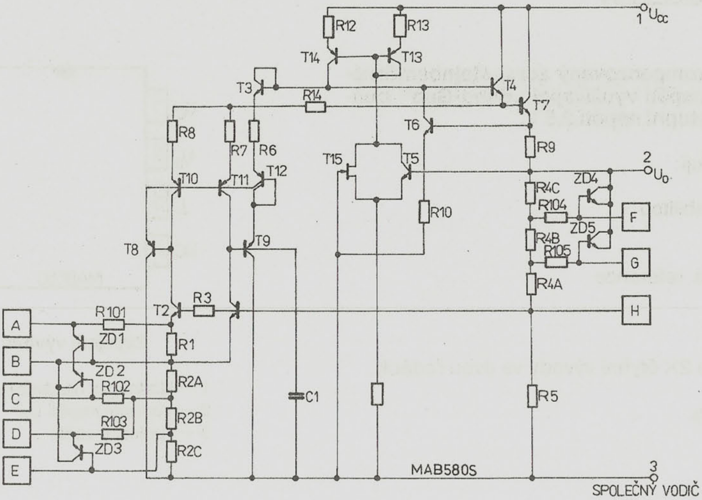


Mezní hodnoty: $\vartheta_a = 25$ °C, není-li uvedeno jinak

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	40	V
Výkonová ztráta	P_{tot}	max.	400	mW
Rozsah pracovních teplot okolí	ϑ_a	min.—max.	0 ... +70	°C
Rozsah skladovacích teplot [1])	ϑ_{stg}	min.—max.	−55 ... +155	°C

[1]) Pouze krátkodobě.
Dlouhodobé skladování viz ČSN 35 8802 čl. 5.

Vnitřní elektrické zapojení:



Popis funkce

Integrovaný obvod MAB 580S je přesný teplotně kompenzovaný zdroj referenčního napětí, využívající teplotní stabilitu tzv. ,,BANDGAP" buňky.

MAB 580S má výstupní napětí +2,5 V, které je individuálně trimováno s maximální odchylkou ±25 mV.

Vzhledem k rozsahu napájecích napětí (4,5 ... 30 V) je obvod použitelný i pro číslicové obvody TTL, CMOS, ECL, HTL, PMOS.

Obvod se vyznačuje malým šumem a dlouhodobou stabilitou a je určen pro použití jako stabilní napěťová reference pro všeobecné aplikace v měřicí technice.

Pro svou vysokou spolehlivost je zařazen do spolehlivostní kategorie B (λ 0,6 ≦ 10^5-h^{-1}).

Vnitřní vývody A ... H slouží pro přesné nastavení obvodu při výrobě. Tyto vnitřní vývody nejsou přístupné uživateli.

Charakteristické údaje:

		nom.	min.–max.	
Základní parametry:				
U_{CC} = +15 V; I_O = mA; ϑ_a = 25 °C, není-li uvedeno jinak				
Odchylka výstupního napětí od nominální hodnoty 2,5 V	ΔU_O		≦ ±25	mV
Změna výstupního napětí při změně napájecího napětí				
U_{CC} = 7 ... 30 V	ΔU_{OU}	1,5	≦ 4	mV
U_{CC} = 4,5 ... 7 V	ΔU_{OU}	0,3	≦ 2	mV
Změna výstupního napětí při změně zátěže I_O = 0 ... 10 mA	ΔU_{OI}		≦ 10	mV
Napájecí proud	I_{CC}	1,0	≦ 1,5	mA

		nom.	min.—max.	
Pomocné parametry				
$U_{CC} = +15$ V; $I_O = 0$ mA; $\vartheta_a = 0 \ldots 70$ °C				
Změna výstupního napětí	ΔU_{OT}		≦7	mV
Teplotní koeficient výstupního napětí	TKU_O		≦40	ppm/K
Informativní parametry:				
$U_{CC} = +15$ V; $I_O = 0$ mA; $\vartheta_a = 25$ °C				
Šum výstupního napětí vrcholová hodnota $f = 0{,}1 \ldots 10$ Hz	U_N	60		µV

MAC 199A PŘESNÁ NAPĚŤOVÁ REFERENCE +6,95 V
MAE 299A
MAB 399

ТОЧНЫЙ ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ +6,95 В • PRECISION REFERENCE VOLTAGE SOURCE +6,95 V • PRÄZISE REFERENZSPANNUNGSQUELLE +6,95 V

Přesné teplotně stabilizované zdroje stejnosměrného referenčního napětí v rozmezí 6,9 ... 7,6 V. Na čipu je umístěn teplotní regulátor a vlastní referenční podpovrchová zenerova dioda.

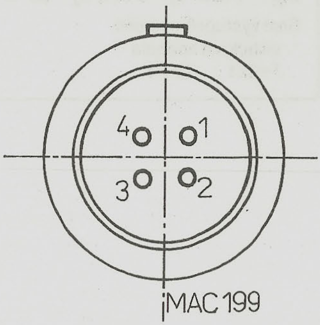
Obvod se vyznačuje:

— nízkým šumem
— dlouhodobou stabilitou

Pouzdro:

Kovové pouzdro se čtyřmi vývody. Pouzdro je před vzdušným prouděním a náhlými změnami teploty okolí chráněno tepelným štítem.

Zahraniční analog: LM199 National Semiconductor



Zapojení vývodů
(pohled zespodu)

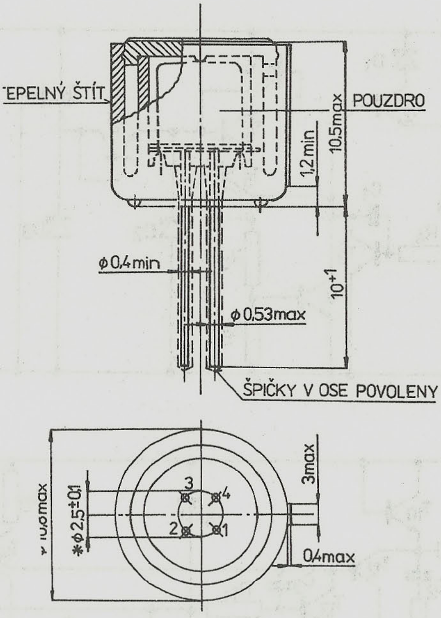
1 — $+U_R$ kladný pól zdroje referenčního napětí
2 — $-U_R$ záporný pól zdroje referenčního napětí
3 — $+U_T$ kladný pól napájecího napětí teplotního
4 — $-U_T$ záporný pól napájecího napětí teplotního regulátoru

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napětí na obvodu teplotní stabilizace	$+U_T$		40	V
Proud v závěrném směru	I_R		20	mA
Proud v předním směru	I_F		1	mA
			+40	V
Napětí reference vůči substrátu[1])	U_{RS}		−0,1	V
Rozsah provozní teploty				
MAC 199A	T_a	−55	+125	°C
MAB 399	T_a	0	70	°C
MAE 299A	T_a	−25	+85	°C
Rozsah skladovací teploty	T_{stg}	−55	+150	°C

[1]) Substrát je elektricky propojen na záporný vývod obvodu teplotní stabilizace.
Napětí, které může být připojeno na vývod reference je buď o 40 V kladnější nebo o 0,1 V zápornější než substrát.

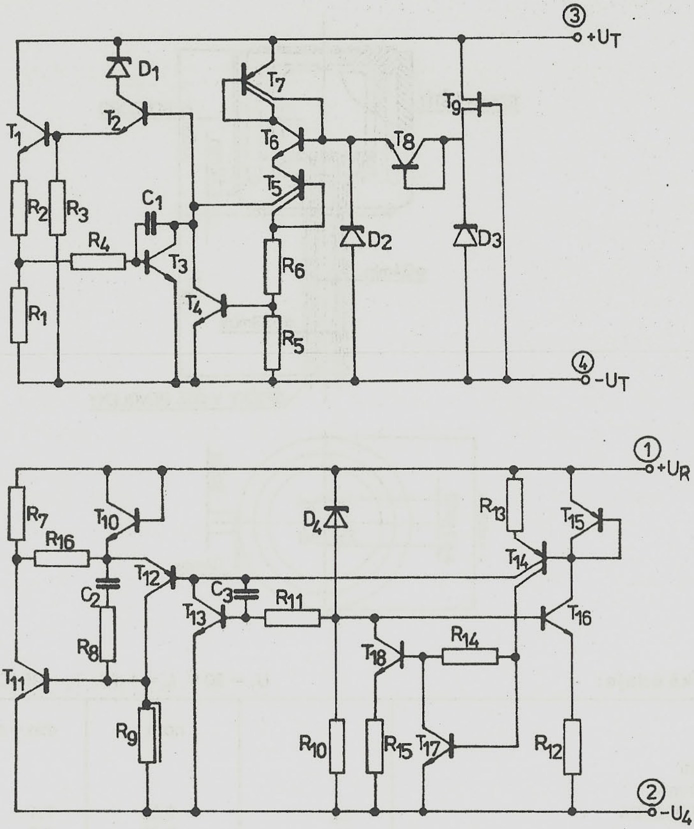
Rozměrový výkres pouzdra



Charakteristické údaje: $U_T = 30$ V; $I_R = 1$ mA; $T_a = 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.—max.	
Referenční napětí				
$I_R = 0{,}5 \ldots 10$ mA				
MAC 199A, MAE 299A	U_R	7,25	7,1 . . . 7,4	V
MAB 399	U_R	7,25	6,9 . . . 7,6	V
Změna referenčního napětí				
$I_R = 0{,}5 \ldots 10$ mA				
MAC 199A	ΔU_R		≤9	mV
MAE 299A	ΔU_R	6	≤9	mV
MAB 399	ΔU_R	12	≤12	mV
Dynamický odpor				
MAC 199A, MAE 299A	R_D		≤1	Ω
MAB 399	R_D		≤1,5	Ω
Teplotní koeficient				
$T_a = -55 \ldots +125$ °C MAC 199A	TkU_R	0,2	≤0,5	ppm/°C
$T_a = -25 \ldots +\ 85$ °C MAE 299A	TkU_R	0,2	≤0,5	ppm/°C
$T_a = \ \ 0 \ldots +\ 70$ °C MAB 399	TkU_R	0,3	≤5	ppm/°C
Šumové napětí reference				
BW = 10 . . . 10 000 Hz				
$U_T = 30$ V; $I_R = 1$ mA				
MAC 199A; MAE 299A	U_N	7	−20 . . . +20	µV
MAB 399	U_N	7		µV
Dlouhodobá stabilita				
$U_T = 30$ V; $T_a = 25$ °C	S	−20		ppm
Doba ustálení referenčního napětí				
$I_R = 1$ mA; $U_T = 30$ V	t	3		s

Vnitřní elektrické zapojení



Ostatní analogové integrované obvody

MA 1060, MA 1061 HOVOROVÝ OBVOD PRO TELEFONY

ТЕЛЕФОННАЯ СХЕМА ЗВУКА • VOICE TELEPHON CIRCUIT • TELEFONSPRECHSCHALTKREIS

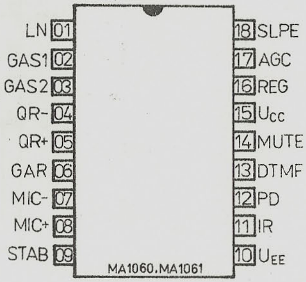
Obvody vykonávají hovorové funkce v plně elektronických telefonních přístrojích.

MA 1060 — obvod se symetrickým vstupem o nízké impendanci určen pro dynamický nebo magnetický mikrofon.

MA 1061 — obvod se symetrickým vstupem o vysoké impendanci určen pro piezoelektrický mikrofon.

Pouzdro: DIL 18

Plastové pouzdro s 2× devíti vývody ve dvou řadách.



Zapojení vývodů

Zapojení vývodů

01 — LN	vývod pro připojení kladného napětí vedení	10 — U_{EE}	vývod pro připojení záporného napětí vedení
02 — GAS1	nastavení zisku vysílacího zesilovače	11 — IR	vstup přijímacího zesilovače
03 — GAS2	nastavení zisku vysílacího zesilovače	12 — PD	vstup pro snížený příkon
04 — QR–	invertující výstup přijímacího zesilovače	13 — DTMF	vstup kmitočtové volby
05 — QR+	neinvertující výstup přijímacího zesilovače	14 — MUTE	umlčovací vstup
06 — GAR	nastavení zisku přijímacího zesilovače	15 — U_{CC}	blokování kladného napájecího napětí
07 — MIC–	invertující vstup pro mikrofon	16 — REG	blokování napěťového regulátoru
08 — MIC+	neinvertující vstup pro mikrofon	17 — AGC	vstup pro automatické řízení zisku
09 — STAB	proudový stabilizátor	18 — SLPE	nastavení stejnosměrného odporu

Mezní hodnoty:

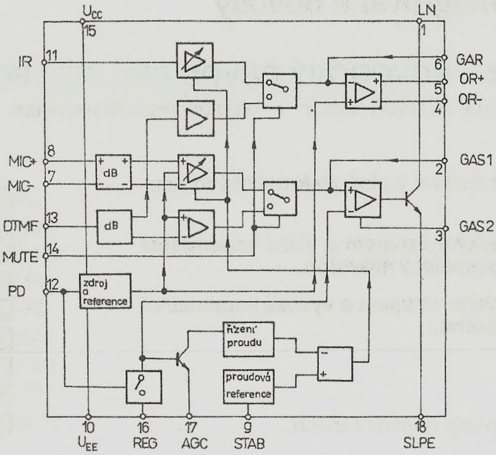
Kladné napětí vedení	U_{LN} [1])	max.	13,2	V
Proud vedení				
průměrná hodnota	$I_{line\ AV}$	max.	140	mA
neopakovatelný t_{max} = 100 hodin	$I_{line\ S}$	max.	250	mA
neopakovatelný mezní t_{max} = 1 ms	$I_{line\ SM}$	max.	1	A
Napětí na všech ostatních vývodech				
kladné	U [1])	max.	U_{CC} +0,7	V
záporné	$-U$ [1])	max.	0,7	V
Celková výkonová ztráta	P_{tot}	max.	640	mW
Rozsah pracovních teplot okolí	ϑ_a [2])	min.—max.	−25 ... +70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [3])	min.—max.	−55 ... +155	°C

[1]) Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu U_{EE} vývod 10.

[2]) Provoz mimo daný rozsah se nezaručuje.

[3]) Pouze krátkodobě. Dlouhodobé skladování viz ČSN 35 8802 čl. 5.

Blokové zapojení:



Popis funkce

Bipolární integrované obvody MA 1060 a MA 1061 vykonávají hovorové funkce v plně elektronických telefonních přístrojích. Obvody současně obstarávají interfejsové funkce mezi telefonním vedením a přístrojem, včetně elektronického přepínání režimu volby a hovoru.

MA 1060 má symetrický vstup o nízké impendanci a je určen pro dynamický a magnetický mikrofon.

MA 1061 má symetrický vstup o vysoké impendanci a je určen pro piezoelektrický mikrofon.

Charakteristické údaje:

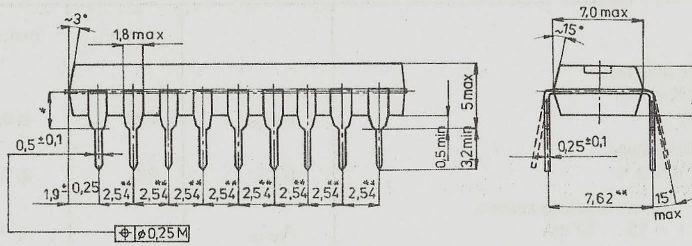
Základní parametry: $\vartheta_a = 25\,°C$; $f = 800\,Hz$; $I_{line} = 15\,mA$; $U_I = 10\,mV$; není-li uvedeno jinak		nom.	min.—max.	
Napěťový úbytek na obvodu $I_{line} = 100\,mA$	U_{LN1} [1] U_{LN2} [1]	4,35 6,0	4,15 ... 4,55 ≦ 0,7	V V
Napájecí proud $U_{CC} = 2{,}8\,V$; $U_{PD} = 0\,V$	I_{CC1}	0,96	≦ 1,25	mA
Vstupní proud — vstupu MUTE $U_{MUTE} = 2\,V$	I_{MUTE}	8	≦ 15	µA
Vstupní proud — vstupu PD $U_{PD} = 2\,V$	I_{PD}	5	≦ 10	µA
Napěťové zesílení mikrofon — vedení $R_7 = 68\,k\Omega$; MA 1060 MA 1061	$A_{U\,MICLN}$ $A_{U\,MICLN}$	52 38	51 ... 53 37 ... 39	dB dB
Napěťové zesílení volba — vedení $R_7 = 68\,k\Omega$; $U_{MUTE} = 2\,V$	$A_{U\,DTLN}$	26	24,5 ... 27	dB
Napěťové zesílení přijímací směr $R_4 = 100\,k\Omega$; $R_L = 300\,\Omega$ nesymetrický	$A_{U\,QR+}$	25	24 ... 26	dB

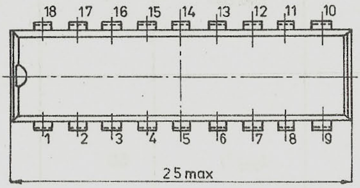
[1]) Napětí se rozumí ke společnému bodu — vývod 10.

		nom.	min.—max.	
Výstupní napětí přijímače $R_L = 450\ \Omega$; K = 2 % nesymetrický	$U_{O\ QR+}$	0,52	$\geqq 0{,}4$	V
Výstupní napětí vysílače $R_L = 600\ \Omega$; K = 2 %	$U_{O\ LN}$	2,3	$\geqq 1{,}4$	V
Vysílací směr — rozsah regulace zesílení $R_L = 600\ \Omega$; $I_L = 18 \ldots 57$ mA	$A_{RZ\ LN}$	−6	$\geqq -5$	dB
Přijímací směr — rozsah regulace zesílení $R_L = 300\ \Omega$; $I_L = 18 \ldots 57$ mA	$A_{RZ\ QR+}$	−6	$\geqq -5$	dB
Informativní parametry: $\vartheta_a = 25$ °C; $f = 800$ Hz; $I_{line} = 15$ mA; $U_i = 10$ mV; není-li uvedeno jinak				
Napájecí proud $U_{CC} = 2{,}8$ V; $U_{PD} = 2{,}0$ V	I_{CC2} [1])	50		µA
Vstupní napětí — úroveň H vstup PD, MUTE	U_{IH}		15 ... U_{CC}	V
Vstupní napětí — úroveň L vstup PD, MUTE	U_{IL}		$\leqq 0{,}3$	V
Potlačení signálu volba — sluchátko $U_{MUTE} = 2{,}0$ V	$A_{U\ DTQR+}$	−19		dB
Rozsah nastavení zisku přijímací směr regulace odporem R_4	*GAR*		−8 ... +8	dB
Rozsah nastavení zisku vysílací směr regulace odporem R_7	*GAS*		−8 ... +8	dB
Výstupní napětí vysílací směr K = 10 %; $R_L = 600\ \Omega$	$U_{LN\ ef}$	2,6		V
přijímací směr K = 20 %; $R_L = 150\ \Omega$	$U_{O\ ef}$	0,38	$\geqq 0{,}3$	V
Změna zesílení na kmitočtu vysílací a přijímací směr $f = 300 \ldots 3\,400$ Hz	$\Delta A_{U/\Delta f}$	±0,2		dB
Změna zesílení na teplotě vysílací a přijímací směr $I_{line} = 50$ mA; $\vartheta_a = -25 \ldots +70$ °C	$\Delta A_{U/\Delta\vartheta}$	±0,5		dB
Vstupní impendance MIC; DTMF; IR	$\|Z\|$	20		kΩ
Výstupní šumová úroveň vysílací směr $R_7 = 68$ kΩ; $R_{MIC} = 200\ \Omega$	$U_{n\ ef}$	−70		dB mp
Vstupní impendance MIC	$\|Z\|$ [2])	4		kΩ

[1]) Snížený příkon.
[2]) Platí pouze pro MA 1060.

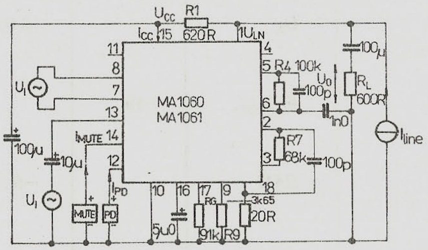
POUZDRO:



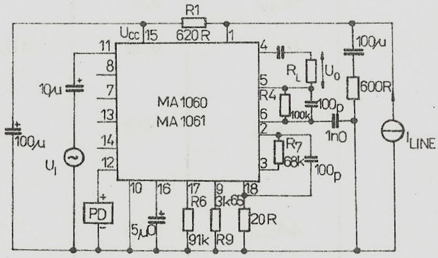


Měřicí zapojení:

Vysílací směr



Přijímací směr



Všechny odpory použité v měřicím zapojení jsou s přesností ±1 %.
Odpory *R*1, *R*4, *R*7, *R*9 s přesností 0,5 %.

MA 3419 IO PRO ÚČASTNICKÉ ROZHRANÍ TELEFONNÍCH ÚSTŘEDEN SLIC

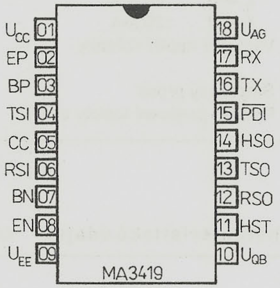
СХЕМА ДЛЯ АБОНЕНТСКОГО ИНТЕРФЕЙСА В ТЕЛЕФОННЫХ СТАНЦИЯХ SLIC • SUBSCRIBER LOOP INTERFACE CIRCUITS SLIC • TEILNEHMER-INTERFACESCHALTUNG FÜR FERNSPRECHZENTRALEN SLIC

Účastnický stykový obvod SLIC zajišťuje v účastnické sadě jednotného systému prostředků spojovací techniky následující funkce:

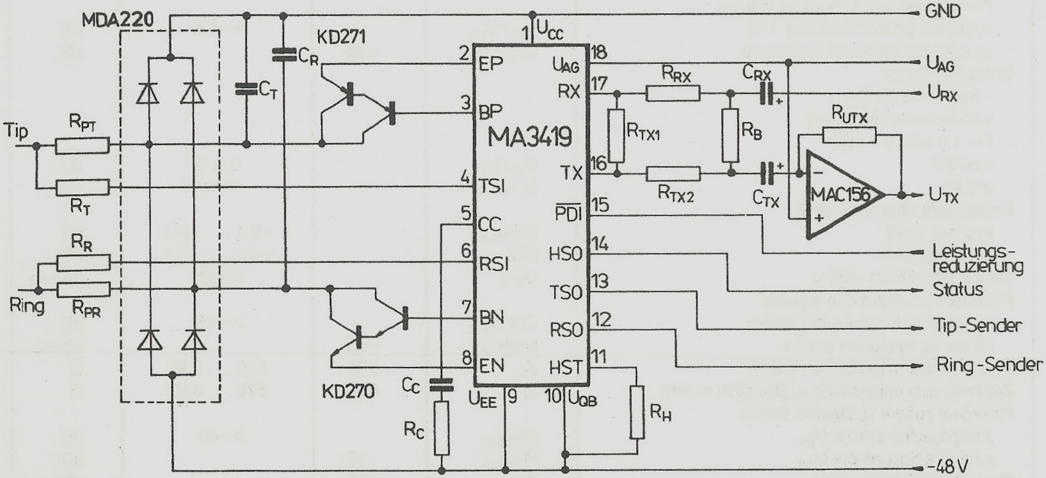
- stejnosměrné napájení hovorového obvodu telefonního přístroje
- převod signálu z dvoudrátové hovorové cesty na čtyřdrátovou
- potlačení soufázových signálů
- testovací a kontrolní funkce

Pouzdro: G1–8D

Plastové pouzdro s 2× devíti vývody ve dvou řadách dle ČSN 35 8720.



Zapojení vývodů
(pohled shora)



Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	$U_{EE\,(9/1)}$	max.	−60	V
	$U_{QB\,(10/1)}$	max.	U_{EE}−1	V
Snímaný proud				
ustálený stav	I_{TSI}, I_{RSI}	max.	100	mA
Impulsně	I_{TSI}, I_{RSI}	max.	200	mA
Pracovní teplota přechodu	T_j	max.	150	°C
Rozsah skladovací teploty	T_{stg}	min.−max.	−65 ... 150	°C

Doporučené pracovní podmínky:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{EE}	−20	−56	V
	U_{QB}	−20	$-U_{EE}$	V
Analogová zem				
$I_L = 0 \ldots 60$ mA	U_{AG}	0	−12	V
$I_L = 0 \ldots 120$ mA	U_{AG}	−2,5	−12	V
Výstupní napětí kontroly	U_{RSO}, U_{TSO}			
	U_{HSO}	−2,0	−20	V
Smyčkový proud	I_L	20	120	mA
Rozsah pracovní teploty okolí	T_a	0	70	°C

Charakteristické údaje: $U_{EE} = -48$ V; $U_{QB} = -48$ V; $U_{AG} = -60$ V; $R_L = 900$ ohm; $T_a = 25$ °C není-li uvedeno jinak

		nom.	min.−max.	
Tolerance zisku vysílání/příjem				
$f = 1{,}0$ kHz při 0 dBm na vstupu	U_{TX}/U_L		0 ± 0,3	dB
	U_L/U_{RX}		0 ± 0,3	dB
Potlačení signálu z přijímacího				
směru do vysílacího				
$f = 1{,}0$ kHz při 00 dBm na vstupu				
vyvážení pevnými odpory 1 %	U_{TX}/U_{RX}		≥−23	dB
vyvážení s možností nastavení	U_{TX}/U_{RX}	−55		dB
Úroveň linearity				
−48 ... +3,0 dBm				
vztaženo na výstup při				
$f = 1{,}0$ kHz a 0 dBm				
vysílání	U_{TX}/U_L		0 ± 0,1	dB
příjem	U_L/U_{RX}		0 ± 0,1	dB
Kmitočtová charakteristika				
vysílací směr	$BW_{TX,L}$		−0,1 ... +0,1	dB
přijímací směr	$BW_{L,RX}$		−0,1 ... +0,1	dB
Šum na vysílacím směru	$U_{S,TX}$		≤−80	dBimp
Potlačení soufázového signálu				
na vedení do vysílacího směru	$CMR_{TX,L}$		≥−45	dB
50 Hz ve vysílacím směru	CMR_{TX}	−85		dBimp
Zakončovací impedance vedení	Z_L	600	570 ... 630	Ω
Zakončovací impedance přijímacího směru	Z_{RX}	600	570 ... 630	Ω
Potlačení rušení vysílacího směru				
z napájecího zdroje U_{EE}	PR_{TXEE}		≥−40	dB
z napájecího zdroje U_{QB}	PR_{TXQB}	−6		dB
Zkreslení přijímací směr	K_{RX}	−60		dB
vysílací směr	K_{TX}	−60		dB
Diferenční skupinová doba doběhu				
přijímací směr	$T_{RX,L}$	750		ns
vysílací směr	$T_{L,TX}$	1 200		ns

MA 6520 IO PRO AKUSTICKOU SIGNALIZACI V TELEFONECH

МИКРОСХЕМА ДЛЯ АКУСТИЧЕСКОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В ТЕЛЕФОНЕ • TELEPHON ACOUSIC SIGNALISATION IC • IS FÜR AKUSTISCHE SIGNALISIERUNG IN TELEFONTECHNIK

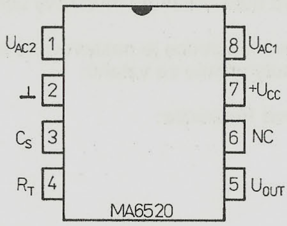
Bipolární integrovaný obvod pro akustickou signalizaci v telefonních přístrojích. Obvod generuje dvě periodicky přepínané tónové frekvence f_{5H} a f_{5L} v poměru 1,38 pro buzení vhodného měniče.

Pouzdro: DIL 8

Plastové pouzdro s 2× čtyřmi vývody ve dvou řadách.

Na vývod 07 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.
Na vývod 02 se připojuje společný napájecí bod ⊥.

Hmotnost: max. 0,8 g.



Zapojení vývodů

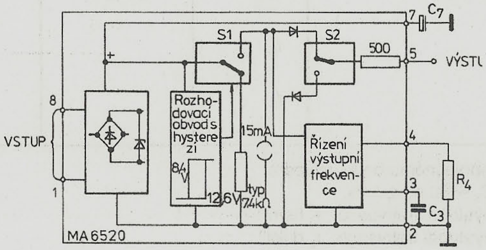
01 – vstup střídavého napětí
02 – společný napájecí bod ⊥
03 – připojení kondenzátoru C_3
04 – připojení odporu R_4
05 – výstup
06 – nezapojen
07 – připojení vyhlazovacího kondenzátoru
08 – vstup střídavého napětí

Mezní hodnoty: $\vartheta_a = 25$ °C; $C_3 = 80$ nF; $R_4 = 26k1$; $R_5 = 1$ kΩ, není-li uvedeno jinak

Vyzváněcí napětí	$U_{1,8\,MM}$	max.	56	V
Napájecí napětí trvalé	U_{CC}	max.	26	V
$t_{max} = 10$ ms	U_{CC}	max.	28	V
Vyzváněcí proud	$I_{1,8\,ef}$	max.	30	mA
Napětí na kondenzátoru c_3	U_3	max.	5,5	V
Napětí na odporu R_4	U_4	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí	ϑ_a [1]	min.–max.	−25 ... +70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [2]	min.–max.	−55 ... +155	°C

Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu, vývodu 02.
[1]) Provoz mimo daný rozsah teplot se nezaručuje.
[2]) Krátkodobě.

Blokové zapojení:



Popis funkce

MA 6520 je bipolární integrovaný obvod, který ve spojení s elektroakustickým měničem nahrazuje elektromechanický zvonek v telefonních přístrojích. Obvod generuje dvě periodicky přepínané tónové frekvence f_{5H} a f_{L5} v poměru 1,38 pro buzení vhodného měniče.
Obvod dále obsahuje můstkový usměrňovač, který ve spojení s vestavěnou diodou vytváří ochranu proti přepětí.
Tónová frekvence je nastavována hodnotou odporu R_4 a přepínací frekvence f_3 kapacitou kondenzátoru C_3.
Hodnoty určíme ze vztahů:

Tónová frekvence: $$f_{5H} = \frac{2{,}72 \,.\, 10^4}{R_4} \qquad \text{[Hz; k}\Omega\text{]}$$

$$f_{5L} = 0{,}725 \,.\, f_{5H}$$

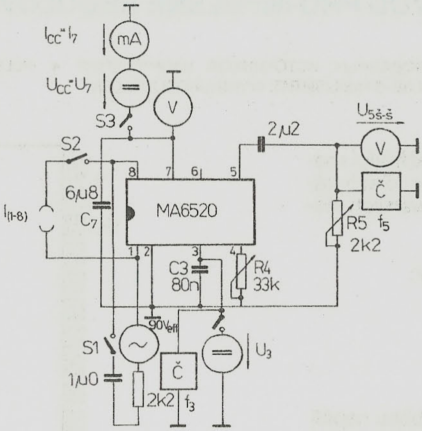
Přepínací frekvence: $$f_3 = \frac{750}{C_3} \qquad \text{[Hz; nF]}$$

Charakteristické údaje:

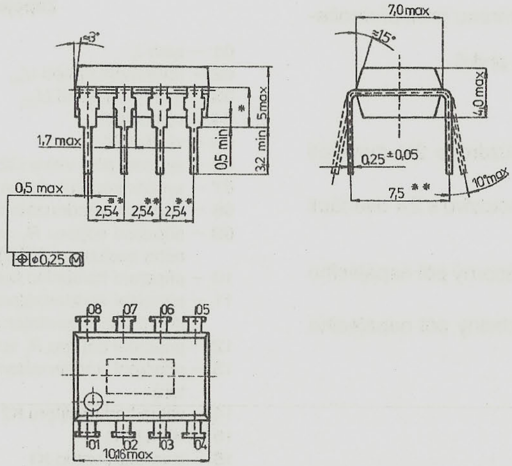
		nom.	min.–max.	
Základní parametry:				
$\vartheta_a = 25$ °C; $C_3 = 80$ nF; $R_4 = 26$ K1; $R_5 = 1$ kΩ; $U_{CC} = 25$ V; není-li uvedeno jinak				
Vyzváněcí proud	$I_{1,8\,ef}$		≦ 18	mA
Napájecí proud bez připojení zátěže $R_5 = \infty$; $U_{CC} = 25$ V	I_{CC}	1,5	≦ 1,8	mA
Spínací napětí	U_{7S}	12,6	12,2 ... 13,0	V
Vypínací napětí	U_{7V}	8,4	8,0 ... 8,8	V
Tónová frekvence	f_{5H} ¹) ²)		938 ... 1 146	Hz
	f_{5L} ¹) ³)		0,725 . f_{5H} −2 % 0,725 . f_{5H} +2 %	Hz
Přepínací frekvence	f_3 ¹)	9,4	8,0 ... 10,8	Hz
Informativní parametry:				
$\vartheta_a = 25$ °C; $C_3 = 80$ nF; $R_4 = 26$ K1; $R_5 = 1$ kΩ; $U_{CC} = 25$ V; není-li uvedeno jinak				
Odpor před aktivací $U_{CC} = 8$ V	$R_{7,2}$	7,4		kΩ
Amplituda výstupního signálu	$U_{5\,M/M}$		≧ 10	V
Zkratový výstupní proud $U_{CC} = 20$ V	$I_{5\,OSC}$	±30		mA
Teplotní koeficient změny frekvence	TKf	$8 \,.\, 10^{-4}$		Hz/K
Tónová frekvence $R_4 = 2{,}2 \ldots 140$ kΩ	f_{5H}		0,2 ... 8	kHz
Přepínací frekvence $C_3 = 15 \ldots 380$ nF	f_3		2 ... 50	Hz

Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu, vývod 2.
¹) Tolerance $R_4 = 26$ K1 ± 1 %; $C_3 = 80$ nF ± 1 %.
²) Napětím U_3 je nastaven režim výstupní frekvence „f_5 horní“.
³) Napětím U_3 je nastaven režim výstupní frekvence „f_5 dolní“.

Měřicí zapojení:



Rozměrový výkres pouzdra:



MDA 4700 ŘÍDICÍ OBVOD PRO IMPULSNĚ REGULOVATELNÉ ZDROJE
MDA 4700C

УПРАВЛЕНИЕ ИМПУЛЬСНО СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ НАПРЯЖЕНИЯ • PULSE STABILIZED POWER SUPPLY CONTROLLER • STEUEREINHEIT FÜR PULSE-STABILISIERTE SPANNUNGSQUELLEN

Bipolární integrované obvody umožňující realizovat řídicí a ochranné funkce ve všech základních typech impulsně regulovaných napájecích zdrojích.

Obvody integrují tyto funkční skupiny:

- zdroj referenčního napětí
- napětím řízený oscilátor (NŘO)
- lichoběžníkový generátor
- regulační zesilovač K1
- komparátor K2
- komparátory K3, K4 pomalého náběhu napětí
- komparátor K5 tvořící ochranu proti překročení napětí
- komparátor K6 tvořící ochranu proti poklesu napětí
- komparátor K7 tvořící ochranu proti překročení výstupního proudu
- budicí členy výkonových prvků

Pouzdro: DIL 24

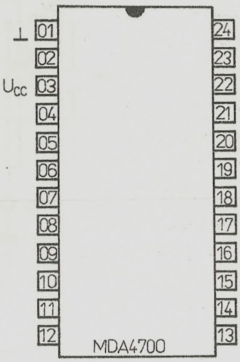
MDA 4700 — plastové pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

MDA 4700C — keramické pouzdro s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 01 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 03 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.

Hmotnost: max. 5 g.



Zapojení vývodů

01 — zem ⊥
02 — referenční napětí U_{ref}
03 — napájecí napětí U_{CC}
04 — výstup Q2
05 — výstup Q1
06 — symetrizační vstup Q2
07 — synchronizační výstup
08 — připojení kondenzátoru pomalého náběhu
09 — připojení odporu R_T určujícího frekvenci napětím řízeného oscilátoru (NŘO)
10 — připojení filtračního kondenzátoru
11 — připojení kondenzátoru C_T určujícího frekvenci napětím řízeného oscilátoru (NŘO)
12 — připojení odporu R_L lichoběžníkového generátoru
13 — připojení kondenzátoru C_L lichoběžníkového generátoru
14 — vstup komparátoru K2
15 — výstup K1
16 — invertující vstup K1
17 — neinvertující vstup K1
18 — synchronizační vstup
19 — vstup K6 zapnuto — vypnuto, podpětí
20 — výstup komparátoru K5
21 — vstup K5, předpětí
22 — invertující vstup K7, dynamické omezení proudu
23 — neinvertující vstup K7, dynamické omezení proudu
24 — symetrizační vstup Q1

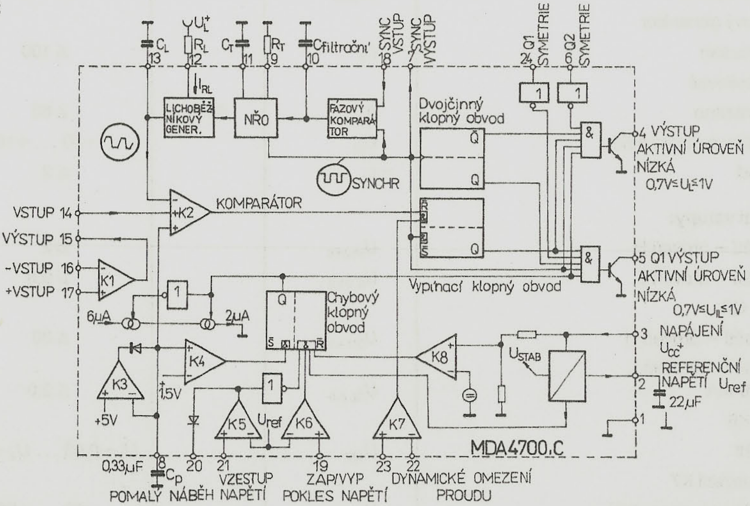
Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	−0,3	33	V
Napětí na výstupech Q1, Q2 — úroveň H	$U_{O\,5,4}$	−0,3	33	V
Proud výstupů Q1, Q2 — úroveň L	$I_{OL\,5,4}$		70	mA

		min.	max.	
Napětí na symetrizačních vstupech Q1, Q2	$U_{I\,24,6}$	−0,3	33	V
Napětí na synchronizačním výstupu – úroveň H	$U_{O\,7}$	−0,3	7	V
Proud synchronizačním výstupem – úroveň L	$I_{OL\,7}$	0	10	mA
Napětí na synchronizačním vstupu	U_{18}	−0,3	33	V
Napětí na vývodech 8, 9, 10, 11, 12	U	−0,3	7	mA
Proud vstupu C_L	I_{13}	−10	10	mA
Napětí na vstupech komparátoru K2, K5, K7, K6	U	−0,3	33	V
Napětí na výstupu K5	U_{20}	−0,3	33	V
Napětí na vstupech K1	$U_{16,\,17}$	−0,3	33	V
Napětí na výstupu K1	U_{15}	−0,3	7	V
Napětí napěťové reference	U_{ref}	−0,3	U_{ref}	V
Frekvence napětím řízeného oscilátoru	f_{NRO}	40	250 000	Hz
Rozsah pracovních teplot okolí				
MDA 4700	ϑ_a 1)	0	70	°C
MDA 4700C	ϑ_a 1)	−25	+85	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} 2)	−55	+155	°C

Hodnoty napětí jsou vztaženy k společnému bodu, vývodu 1.
1) Provoz mimo daný rozsah teplot se nezaručuje.
2) Krátkodobě.

Blokové zapojení:



Popis funkce

Bipolární integrované obvody MDA 4700 a MDA 4700C umožňují realizovat řídicí a ochranné funkce ve všech základních typech impulsně regulovaných napájecích zdrojích.

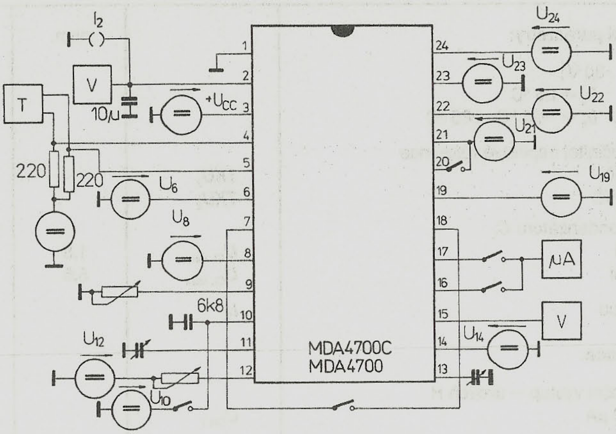
Obvody mohou být využity pro beztransformátorové násobiče a pro řízení otáček motorů.

Charakteristické údaje:

		nom.	min.—max.	
Základní parametry:				
$U_{CC} = 11 \dots 30$ V				
MDA 4700: $\vartheta_a = 25$ °C				
MDA 4700C: $\vartheta_a = 25$ °C; + 85 °C				
Odběr proudu				
$f_{NRO} = 100$ kHz				
MDA 4700	I_{CC}		8 ... 20	mA
MDA 4700C	I_{CC}		8 ... 25	mA
Napěťová reference				
Referenční napětí				
$I_{CC} = 0 \dots 5$ mA	U_2	2,5	2,35 ... 2,65	V
Změna referenčního napětí				
MDA 4700				
$U_{CC} = 14$ V ±20 %	ΔU_2	8		mV
$U_{CC} = 25$ V ±20 %	ΔU_2	15		mV
$I_2 = 0 \dots 5$ mA	ΔU_2		≦ 15	mV
MDA 4700C				
$U_{CC} = 14$ V ±20 %	ΔU_2	10		mV
$U_{CC} = 25$ V ±20 %	ΔU_2	18		mV
$I_2 = 0 \dots 5$ mA	ΔU_2		≦ 18	mV
Proudová ochrana napěťové reference	$-I_{2\,OMEZ}$	10		mA
Napěťově řízený oscilátor				
Frekvenční rozsah	f_{NRO}		≦ 100	kHz
Změna frekvence NŘO				
$U_{CC} = 25$ V ±20 %	Δf_{NRO}		−2 ... 2	%
Lichoběžníkový generátor				
Frekvenční rozsah	f_{13}		≦ 100	kHz
Regulační zesilovač				
Zesílení naprázdno	A_U	80	≧ 60	dB
Vstupní napěťová nesymetrie	U_{IO}		−10 ... +10	mV
Vstupní proud	$-I_{K1}$		≦ 2	µA
Symetrizační vstupy:				
Vstupní napětí — úroveň H	$U_{IH\,24,6}$		≧ 2	V
Vstupní napětí — úroveň L	$U_{IL\,24,6}$		≦ 0,8	V
Výstupy Q1, Q2				
Výstupní napětí — úroveň H	$U_{OH\,4,5}$		≦ 30	V
Výstupní napětí — úroveň L				
$I_4 = I_5 = 30$ mA	$U_{OL\,4,5}$		≦ 2,0	V
Komparátor K6				
Spínací napětí	U_{19Z}		U_2 −0,03 ... U_2 +0,03	V
Proudové omezení K7				
Vstupní napěťová nesymetrie	$U_{IO\,K7}$		−30 ... +30	mV
Přepětí K5				
Spínací napětí	U_{21Z}		U_2 −0,03 ... U_2 + 0,03	V
Aktivace obvodu				
pro U_{CC} stoupající	U_{3Z}		8,8 ... 11	V
pro U_{CC} klesající	U_{3V}		8,5 ... 10,5	V

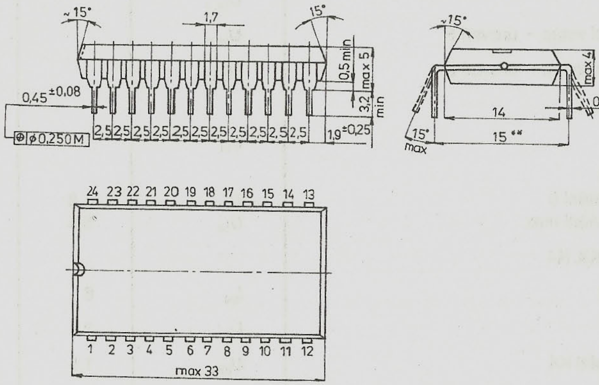
Informativní parametry:		nom.	min.—max.	
U_{CC} = 11 ... 30 V; MDA 4700 : ϑ_a = 25 °C MDA 4700C: ϑ_a = −25 °C, +85 °C				
Teplotní součinitel napěťové reference				
MDA 4700	TKU_2		≦ 0,5	mV/K
MDA 4700C	TKU_2		≦ 0,6	mV/K
Napětí na kondenzátoru C_L				
minimální	$U_{CL\,min}$	1,8		V
maximální	$U_{CL\,max}$	5,5		V
Vstupní proud	I_{12}		0 ... 400	μA
Synchronizace:				
Synchronizační výstup — úroveň H I_7 = −200 μA	$U_{OH\,7}$		≧ 4	V
Synchronizační výstup — úroveň L I_7 = 1,6 mA	$U_{OL\,7}$		≦ 0,4	V
Synchronizační vstup — úroveň H	$U_{IH\,18}$		≧ 2	V
Synchronizační vstup — úroveň L	$U_{IL\,18}$		≦ 0,8	V
Komparátor K2				
Vstupní proud	$-I_{I\,14}$		≦ 2	μA
Vstupní napětí				
pro činitel plnění 0	U_{14}	1,8		V
pro činitel plnění max.	U_{14}	5,5		V
Jemný náběh K3, K4				
Nabíjecí proud	I_{8N}	6		μA
Vybíjecí proud	I_{8V}	2		μA
Překlápěcí napětí K4	U_{8K4}	1,5		V
Regulační zesilovač				
Výstupní proud	$I_{O\,15}$		−3 ... 1,5	mA
Tranzitní frekvence	f_T	3		MHz
Výstupní napětí	$U_{O\,15}$		1,5 ... 5,5	V
Vstupní proud synchronizačních vstupů	$-I_{I\,24,6}$		≦ 2	μA
Zbytkový proud výstupů Q1, Q2	$I_{O\,4,5}$		≦ 2	μA
Vstupní proud komparátoru K6	$-I_{I\,19}$		≦ 2	μA
Vstupní proud komparátoru K7	$-I_{I\,22,23}$		≦ 2	μA
Vstupní proud komparátoru K5	$-I_{I\,21}$		≦ 2	μA
Výstupní proud komparátoru K5	$-I_{O\,20}$		0 ... 200	μA
Napěťově řízený oscilátor				
Napětí pro jmenovitou frekvenci	$U_{N\,10}$	4		V
Rozsah napětí pro změnu frekvence NŘO	U_{10}		3 ... 5	V
Napětí v režimu bez synchronizace	$U_{10\,OT}$	1,6		V

Měřicí zapojení:

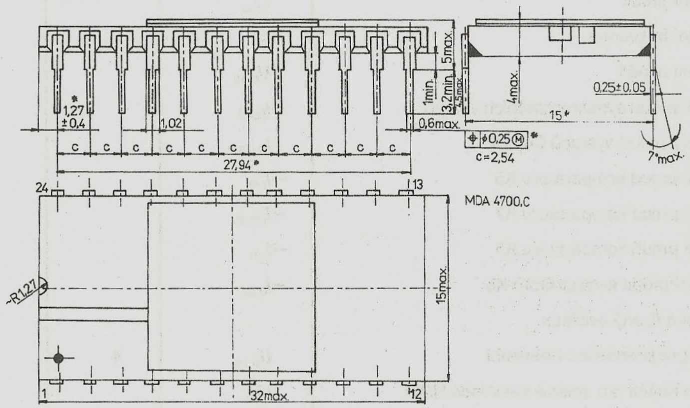


Rozměrový výkres pouzdra:

MDA 4700

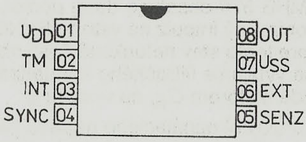


MDA 4700C



MHB 576 STMIEVAČ, REGULÁTOR OHMICKEJ ZÁŤAŽE

ИС МОТ, РЕГУЛЯТОР ОМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ • NMOS IC, RESISTIVE LOAD CONTROLLER • IS NMOS, REGLER DER OHMISCHEN BELASTUNG



Obvod MHB 576 je určený ako riadiaci obvod pre reguláciu intenzity ohmických (žiarovkových) svetelných zdrojov napájaných striedavým prúdom. Jeho riadiaca funkcia spočíva v riadení uhlu otvorenia výkonového spínacieho prvku (triak).

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO3

Puzdro: DIL 8

Hmotnosť: max. 1,2 g

Zapojenie vývodov

1 – U_{DD} kladné napájacie napätie
2 – TM časovač
3 – INT integrátor
4 – SYNC synchronizačný vstup
5 – SENZ vstup senzor
6 – EXT vstup rozšírenie
7 – U_{SS} záporné napájacie napätie
8 – OUT výstup

Popis funkcie:

Výstupný riadiaci impulz je generovaný komparáciou stavu 7bitového vratného čítača – pamäti intenzity – ovládaného zo vstupov SENZOR a ROZŠÍRENIE užívateľom a ďalšieho 7bitového kruhového čítača, ktorý polperiódu frekvencie riadeného napätia navzorkuje na 128 časových úsekov.

Časovanie obvodu zabezpečuje miestny oscilátor. Jeho frekvencia je 2048 násobkom frekvencie riadeného striedavého napätia. Ich vzájomná synchronizácia je zabezpečená slučkou fázového závesu. Na vstup SYNCHRON je privedený synchronizačný signál, odvodený z riadeného striedavého priebehu, externý kondenzátor pripojený na vývod C_{INT} slúži na filtrovanie dolaďovacieho napätia miestneho oscilátora.

Výstupný signál miestneho oscilátora je spracúvaný v riadiacom bloku, ktorý pozostáva z 11bitového čítača a z príslušných dekódovacích obvodov. Okrem impulzov potrebných pre riadenie frekvencie miestneho oscilátora pomocou fázového závesu vytvára signály:

– pre riadenie (hodinové impulzy a nulovanie) 7bitového kruhového čítača vzorkujúceho polperiódu riadeného striedavého priebehu,
– pre generovanie výstupného riadiaceho impulzu v trvaní 4 periód miestneho oscilátora a pre hradlovanie výstupného riadiaceho impulzu vymedzením uhlu otvorenia v rozsahu 17. ÷ 102. časového úseku vzorkovanej polperiódy riadeného striedavého priebehu,
– pre synchronizáciu a vzorkovanie ovládacích signálov vstupov SENZOR a ROZŠÍRENIE.

Signály zo vstupov SENZOR a ROZŠÍRENIE sú spracúvané tvarovačom signálu a vedené na vyhodnocovací blok. Ak dĺžka signálu je menšia ako 4 polperiódy frekvencie riadeného napätia, krokovací signál pamäte intenzity je zablokovaný, čo zabezpečuje zvýšenie odolnosti obvodu voči vonkajším rušivým signálom. 7bitový vratný čítač tvoriaci pamäť intenzity je krokovaný, len ak signál na riadiacom vstupe SENZOR alebo ROZŠÍRENIE trvá viac ako 40 polperiód riadeného signálu. Uvedená aktivácia zakaždým mení smer počítania čítača. Smer počítania čítača sa mení aj po dosiahnutí koncových stavov.

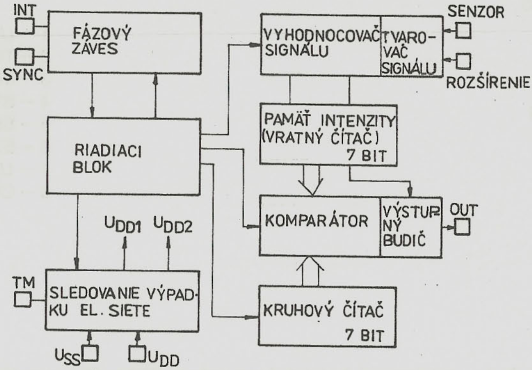
Pri plynulom ovládaní perióda krokovacích impulzov je 344 násobkom periódy riadeného napätia. Signál na riadiacich vstupoch v trvaní 4 až 40 polperiód nevyvolá krokovanie čítača pamäte intenzity, ale dochádza k zablokovaniu resp. uvoľneniu komparácie s nastaveným stavom čítača a tým k vypnutiu alebo zapnutiu riadeného spínacieho prvku cez vývod VÝSTUP.

Pamäť intenzity je riadená cez vstupy SENZOR a ROZŠÍRENIE. Vstup SENZOR je prispôsobený na dotykové ovládanie a je aktivovaný pripojením na U_{SS}. Vstup ROZŠÍRENIE je určený na ovládanie cez dlhé vedenie a je riešený s ohľadom na väčšiu odolnosť voči rušivému napätiu. Je aktivovaný pripojením na U_{DD}.

IO MHB 576 obsahuje ďalej pomocné obvody pre sledovanie výpadku el. siete. Pokiaľ nie je prítomný synchronizačný impulz na vstupe SYNCHRON (vstup je na U_{DD}), obvod sa prepne do úsporného režimu, odpojа sa pre tento stav nefunkčné časti obvodu včítane budiča výkonového prvku. Tým sa zníži spotreba IO a predĺži sa vybíjanie filtračného kondenzátora napájacieho napätia. Oneskorenie prepnutia sa nastavuje externým kondenzátorom C_{TM} na vývode 2.

Po pripojení napájacieho napätia (včítane synchronizačných impulzov) výstup riadiacich signálov je zablokovaný. Aktivovanie presahujúce dobu 40 polperiód frekvencie riadeného napätia vyvolá plynulú reguláciu od minimálnej hodnoty. Pri aktivovaní v čase trvania 4–40 polperiód sa nastaví maximálny uhol otvorenia.

Bloková schéma:



Elektrické parametre

Medzné hodnoty:

(U_{SS} = 0 V)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Pozn.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	−0,3	20	
Napätie jednotlivých prívodov voči U_{SS}	U_I	V	−0,3	20	[1])
Stratový výkon	P_{tot}	mW		250	
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	0	70	

[1]) V aplikáciách, pri ktorých by mohlo nastať prekročenie medzných hodnôt napätia na vstupoch 4 a 5, je nutné obmedziť prúd tečúci vstupom 4 na hodnotu 240 μA max. a vstupom 5 na hodnotu 35 μA max. externými odpormi, pričom špičková hodnota napätia na týchto odporoch nesmie prekročiť 500 V.

Základné elektrické parametre ($U_{SS} = 0$ V)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Pozn.
Napájacie napätie	U_{DD}	V	13,5	16,5	
Odber prúdu vo funkčnom režime	I_{DD}	mA		1,4	1)
Odber prúdu v kľudovom režime	I_{DDO}	mA		0,85	1)
Zvodový prúd vstupu	I_{IL}	µA		3	2)
Zvyškový prúd výstupného tranzist.	I_{DSS}	µA		3	3)
Výstupný prúd pri nízkej úrovni	I_{QL}	mA	40		4)
Nízka úroveň vstupného napätia	U_{IL}	V		0,8	
Vysoká úroveň vstupného napätia	U_{IH}	V	6		
Pracovná frekvencia	f_{SYNC}	Hz	45	55	

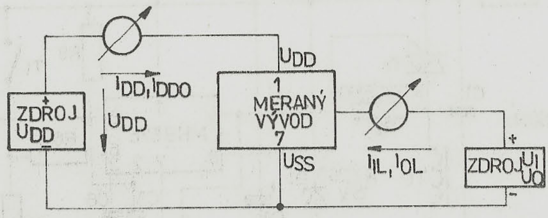
1) $U_{DD} = 15$ V
2) $U_I = 18$ V
3) $U_{DD} = U_Q = 15$ V; vývod 4 pripojený na U_{DD}
4) $U_Q = U_{DD} - 3$ V

Informatívne údaje ($U_{DD} = 15$ V ±10 %, $\vartheta_a = 0$ až +70 °C, $f_{SYNC} = 50$ Hz)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Pozn.
Odber prúdu vo funkčnom režime	I_{DD}	mA	1	
Šírka výstupného impulzu	t_Q	µs	40	
Doba tyla a čela výstupného impulzu	t_{QLH}, t_{QHL}	µs	10	
Kapacita integračného kondenzátora	C_{INT}	nF	47	
Dĺžka vstupného signálu pre fázové riadenie	t_{11}	ms	>400	
Dĺžka vstupného signálu pre skokové riadenie zapnutie/vypnutie	t_{12}	ms	40 až 400	

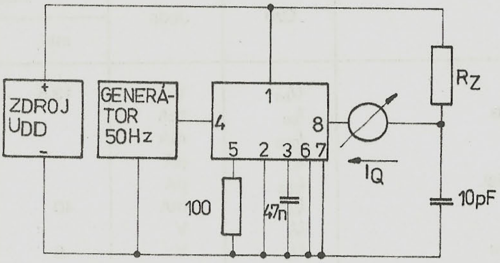
Meranie elektrických parametrov:

Meranie prúdového odberu, zvodového prúdu vstupov a výstupného tranzistora



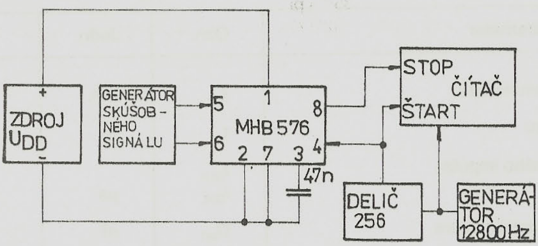
Pozn.: pre I_{DD}: vývod 4 je pripojený na U_{SS},
pre I_{DDO}: vývod 4 je pripojený na U_{DD},
pre I_{IL}: $U_I = 18$ V,
pre I_{OL}: $U_O = U_{DD}$, vývod 4 je pripojený na U_{DD}.

Meranie výstupného prúdu



Pozn.: Meria sa špičková hodnota výstupného prúdu.

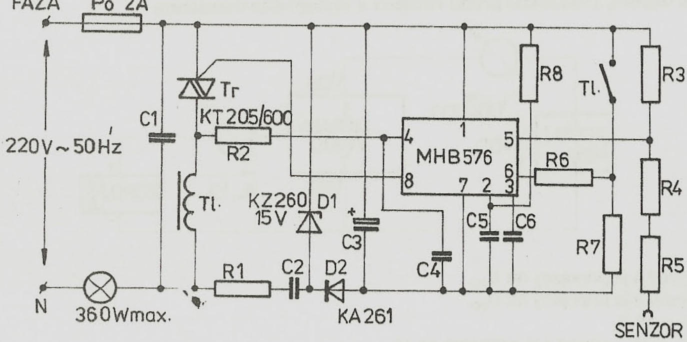
Meranie uhlu otvorenia a skúška funkcie



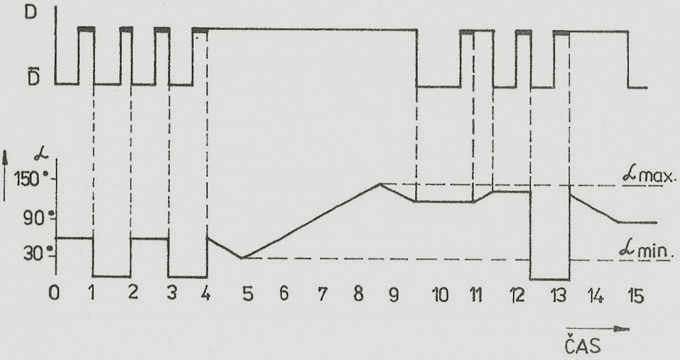
Hodnotí sa časový interval určený prechodom stavu signálu na synchronizačnom vstupe a výstupným impulzom.

Regulácia elektrického osvetlenia:

Príklad zapojenia pre reguláciu osvetlenia:



Časové priebehy:



D – dotyk na senzor
D̄ – senzor bez dotyku
dĺžka dotyku: – 40 až 400 ms
– >400 ms

α – uhol otvorenia
α min. = 35° } pri R_2 = 1M5
α max. = 152° } C_4 = 470

2 ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

- **SCHOTTKYHO ŘADA ALS**

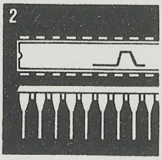
 Informace pro konstruktéry
 Logické členy
 Klopné obvody
 Dekodéry
 Čítače
 Multiplexery
 Budiče sběrnice

- **IO PRO MIKROPROCESOROVOU TECHNIKU**

 Řídicí obvody
 Periferní obvody

- **POLOVODIČOVÉ PAMĚTI**

 Informace pro konstruktéry
 Paměti RAM
 Paměti ROM
 Paměti PROM
 Paměti EPROM



SCHOTTKYHO ŘADA ALS

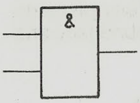
Informace pro konstruktéry

I. POUŽITÁ SYMBOLIKA ČÍSLICOVÝCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ

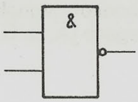
Použitá symbolika

V jednotlivých zapojeních je použito schematických znaků logických obvodů podle oborové normy ONT 34 5535.

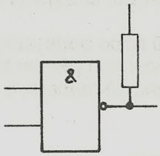
Člen AND



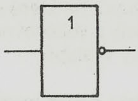
Člen NAND



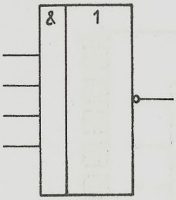
Člen NAND s otevřeným kolektorem



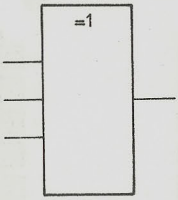
Invertor



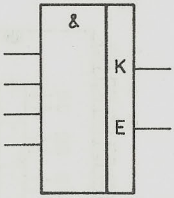
Člen AND-OR-INVERT



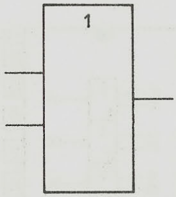
Člen EXCLUSIVE-OR



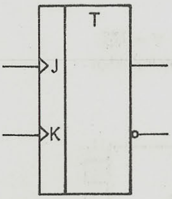
Expander



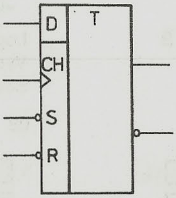
Člen OR



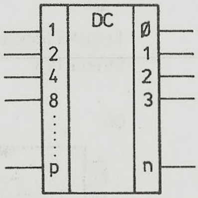
Klopný obvod J-K



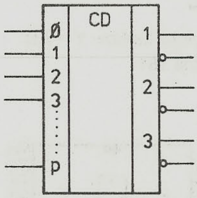
Klopný obvod D



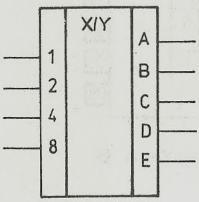
Dekodér



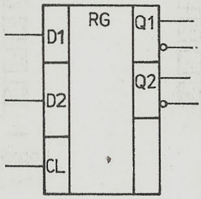
Kodér



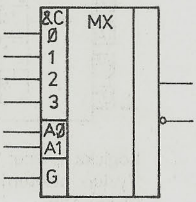
Převodník kódu



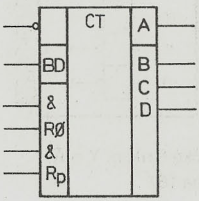
Registr



Multiplexer



Čítač



Značení funkcí

Funkce, které plní logický obvod, se označují ve schematickém znaku symbolem funkce.

1 — logický součet, funkce OR
= 1 — exkluzivní součet
& — logický součin, funkce AND
CD — kodér, dvojkový převodník
CT — čítač
CT2 — dvojkový čítač
CT10 — desítkový čítač
DC — dekodér, desítkový převodník
MX — multiplexer
RG — posuvný registr
T — bistabilní klopný obvod
X/Y — převodník kódu

Použitá zjednodušení

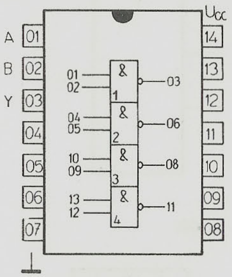
Pro větší přehlednost jsou při kreslení schémat použita některá zjednodušení. Zejména nejsou kresleny obvody napájení jednotlivých logických členů (tj. spojnice $+U_{CC}$ a nulového potenciálu ⊥). Dále jsou kresleny jen ty vstupy číslicových obvodů, které jsou nebo mohou být v dané funkci použity. U klopných obvodů nejsou kresleny spojnice svorek nastavení a nulování, kterými je možno podle potřeby nastavit základní stav obvodu bez ohledu na stav ostatních vstupů.
Jednotlivé vývody číslicových obvodů nebo podsystémů jsou značeny písmenovými symboly (A, B, C, D . . .). Vývody vstupů, na které je třeba přivést komplementární (opačné) hodnoty signálu, jsou označeny písmenovými symboly s vodorovnou čárkou nad písmenem, tj. se znakem negace ($\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{C}$, $\overline{D}$. . .). Obdobně jsou značeny vývody výstupů.

ADVANCED LOW-POWER SCHOTTKY

MH 74ALS . . .
MH 54ALS . . .

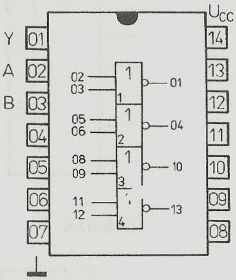
PŘEHLED

00



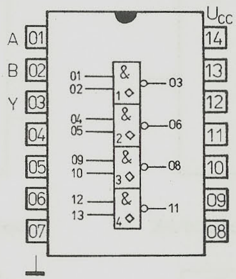
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$
Strana 181

02



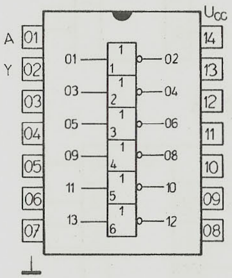
Logická funkce: $Y = \overline{A + B}$
Strana 183

03



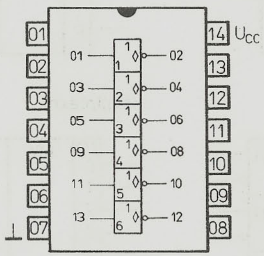
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$
Výstup: otevřený kolektor
Strana 185

04



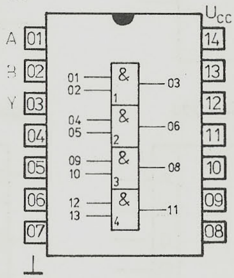
Logická funkce: $Y = \overline{A}$
Strana 187

05



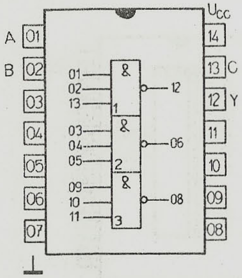
Logická funkce: $Y = \overline{A}$
Výstup: otevřený kolektor
Strana 189

08



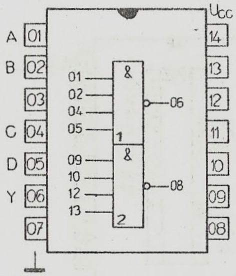
Logická funkce: Y = A . B
Strana 191

10



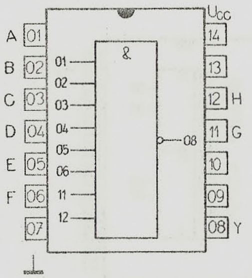
Logická funkce: $Y = \overline{ABC}$
Strana 193

20



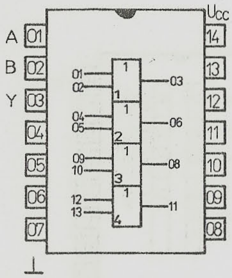
Logická funkce: $Y = \overline{ABCD}$
Strana 195

30



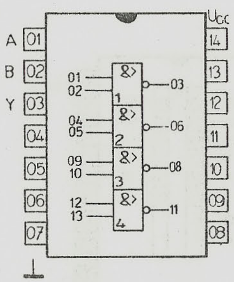
Logická funkce: $Y = \overline{ABCDEFGH}$
Strana 197

32



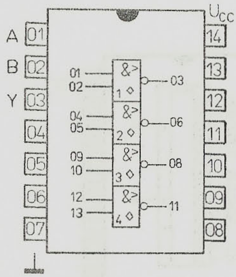
Logická funkce: $Y = A + B$
Strana 199

37



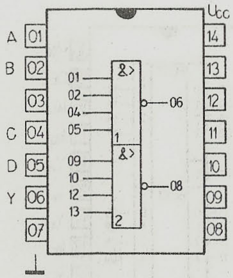
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$
Výkonový člen
Strana 200

38



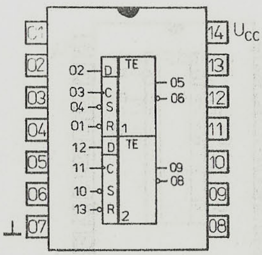
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$
Výkonový člen s otevřeným kolektorovým výstupem
Strana 202

40



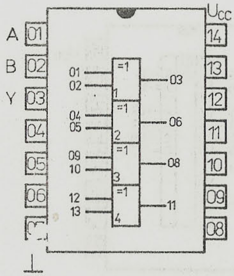
Logická funkce: $Y = \overline{ABCD}$
Výkonový člen
Strana 204

74



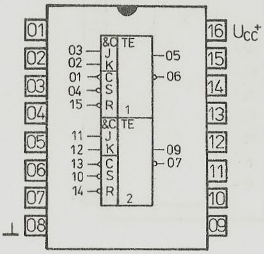
Funkční tabulka:
viz strana 214

86



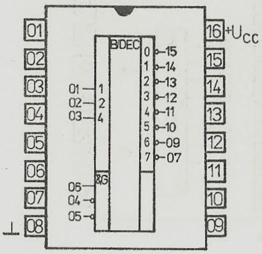
Logická funkce: $Y = \overline{A}B + A\overline{B}$
Strana 206

112



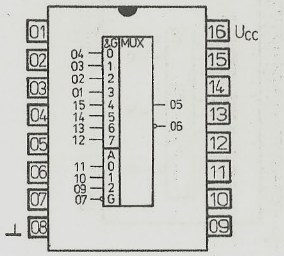
Funkční tabulka:
viz strana 222

138



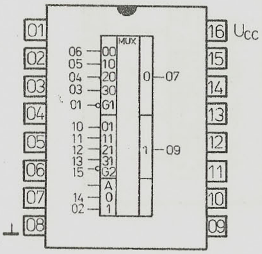
Strana 245

151



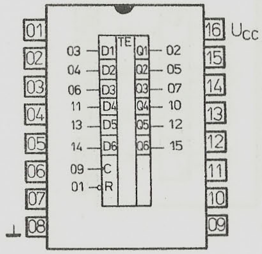
Funkční tabulka:
viz strana 267

153



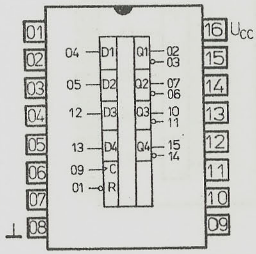
Strana 274

174



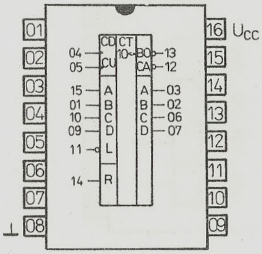
Strana 228

175



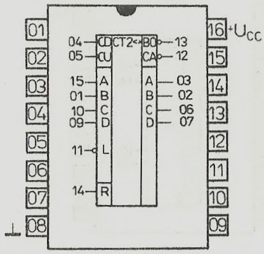
Strana 235

192



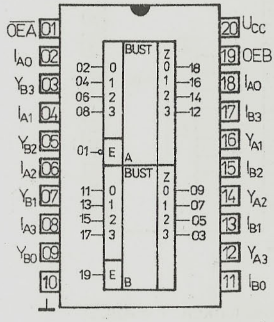
Strana 247

193



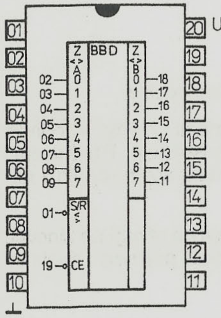
Strana 256

241



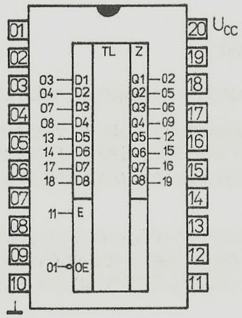
Strana 282

245



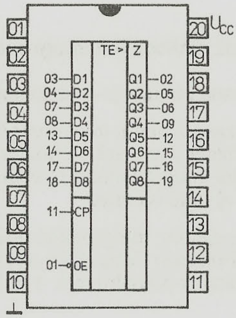
Strana 283

373



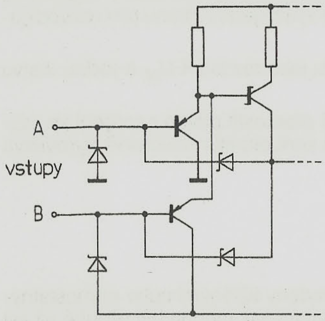
Strana 243

374

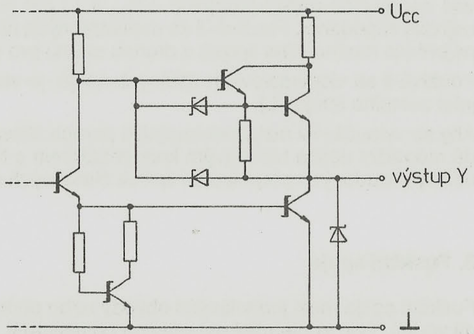


Strana 244

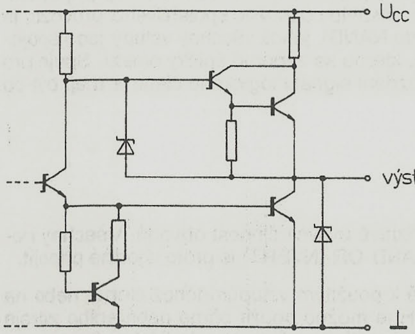
VNITŘNÍ ZAPOJENÍ



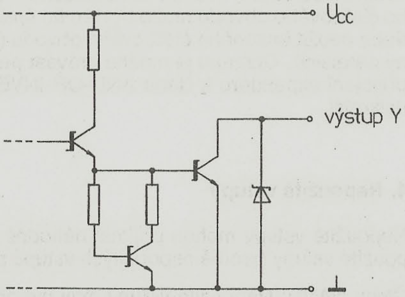
Zapojení vstupů



Zapojení výstupů



Zapojení výstupů výkonových logických členů



Zapojení výstupů s otevřeným kolektorem

II. VŠEOBECNÁ DOPORUČENÍ PRO POUŽITÍ ČÍSLICOVÝCH INTEGROVANÝCH OBVODŮ

1. Montáž číslicových integrovaných obvodů

Integrované obvody je možno upevňovat zasunutím do objímek nebo pájením v libovolné poloze.

Montáž zasouváním: Integrované obvody se zasunou do objímky se čtrnácti nebo šestnácti vývody. Vhodným typem objímky je např. konektor TESLA 6AF 497 70 a 6AF 497 69 (výrobce TESLA Rožnov). Při vkládání a vyjímání integrovaného obvodu musí jeho vývody směřovat kolmo k rovině objímky tak, aby nedošlo k namáhání vývodů na ohyb.

Montáž pájením: Integrované obvody se zasunou do předvrtaných otvorů montážní desky a připájí se cínovou pájkou. Přitom je třeba dbát, aby integrovaný obvod nebyl tepelně přetížen. Při vzdálenosti pájeného místa od spodní plochy pouzdra min. 1,5 mm a teplotě pájedla 235 °C je doba pájení max. 2 s.

2. Napájení a zemnící obvody

Číslicové integrované obvody mají být napájeny stejnosměrným napětím 5 V, které je stabilizováno s přesností lepší než ±5 % (není-li uvedeno jinak). Zbytkové střídavé napětí použitého zdroje nemá být větší než 200 mV mezivrcholové hodnoty. Dovolené krátkodobé zvýšení napájecího napětí (špička) je max. 7 V. Rozvod napájecího napětí (spojnice $+U_{CC}$ a $\perp$) pro jednotlivé integrované obvody má být proveden vodiči s co nejnižší impedancí. Používá-li se dvoustranných tištěných spojů, je vhodné využít jednu stranu pro rozvod napájení (co možno silné spoje) a druhou stranu pro spoje funkční.

Používá-li se vícevrstvových tištěných spojů, je vhodné použít jednu vrstvu jako rozvod $+U_{CC}$ a jednu vrstvu jako zemního spoje ($\perp$).

Aby se vyloučil vliv nízkofrekvenčních poruch šířených vedením, je vhodné přemostit přívod napájení ke každé montážní desce tantalovým kondenzátorem o hodnotě 5—10 µF. Tento kondenzátor současně vyrovnává účinky proudových přepínacích špiček číslicových obvodů.

3. Funkční spoje

Funkční spoje mezi jednotlivými obvody nebo podsystémy mohou být provedeny tištěnými nebo samostatnými vodiči. Tyto spoje mají být obecně co nejkratší, bez závažnějších následků však mohou být dlouhé až asi 25 cm. Jsou-li nutné delší spoje, je nebezpečí vnějšího rušení a přeslechu. Tyto spoje je pak nejlépe provést koaxiálními kabely nebo stíněnými vodiči. Do délky asi 2 m postačí i spoje vytvořené stočením dvou samostatných vodičů. Koaxiálními kabely je možno vést spoje libovolné délky, pokud se rušivě neuplatňuje doba zpoždění průchodu signálu. Jsou-li číslicové obvody propojeny dlouhým homogenním vedením, dochází na tomto vedení k odrazům, což má za následek vznik záporných napěťových špiček na konci vedení. Vstup připojeného číslicového obvodu může být těmito špičkami přetížen. Aby se dosáhlo co možno spolehlivého provozu, je třeba použít buzeného číslicového obvodu (např. logického obvodu NAND), jehož všechny vstupy jsou spojeny paralelně. Ochranu je možno provést paralelní spínací diodou, kterou se záporné špičky omezí. Spoje pro připojení expanderu k členu AND-OR-INVERT zvětšují dobu zpoždění signálu logického členu a mají být co nejkratší.

4. Nepoužité vstupy

Nepoužité vstupy mohou přijímat náhodné rušivé signály a nepříznivě ovlivnit činnost obvodů. Všechny nepoužité vstupy (kromě nepoužitých vstupů pro expander u členů AND-OR-INVERT) je proto vhodné připojit.

Členy NAND: Nepoužité vstupy mají být připojeny buď paralelně k použitým vstupům téhož členu, nebo na úroveň H (napětí mezi 2,4 ... 5 V). Jako zdroje napětí úrovně H je možno použít přímo napájecího zdroje $+U_{CC}$ jen tehdy, nemůže-li jeho napětí překročit hodnotu mezního napětí vstupů, tj. 7 V. Je-li taková možnost, je třeba vstupní proud omezit sériovým odporem o hodnotě cca 70 kΩ (vstupní proud může být max. 0,1 mA). Jako zdroje je možno rovněž použít výstupu nepoužitého členu NAND, jehož vstup je trvale na úrovni L.

Působením nepoužitého vstupu vzniká přídavné zpoždění průchodu signálu logickým členem. Toto přídavné zpoždění je nejmenší, je-li nepoužitý vstup spojen paralelně se vstupem použitým.

Člen AND-OR-INVERT: Nepoužitý vstup sekce AND je vhodné spojit paralelně s druhým použitým vstupem téže sekce. Je-li nepoužita celá sekce AND, je třeba její vstupy připojit na úroveň L, tj. uzemnit. Nepoužité vstupy pro připojení expanderu zůstávají nepřipojeny.

Klopné obvody: Nepoužité vstupy J, K, nastavení a nulování je třeba připojit na úroveň H podobně jako u členů NAND. Nepoužité vstupy J a K je jinak možno připojit paralelně k hodinovému výstupu. Jinou možností je spojit nepoužité vstupy J s výstupem $\overline{Q}$ a nepoužité vstupy K s výstupem Q.

5. Zvláštní podmínky při napájení vstupů

Podle katalogových údajů se vstupní napětí číslicových obvodů TTL může pohybovat v rozmezí min. 0 V, max. 5,5 V. Tyto hranice je možno rozšířit pouze za určitých podmínek.

Kladné napětí: Jsou-li všechny vstupy členu TTL spojeny paralelně, je možno jejich napětí zvýšit nejvýše o 1 V. Mezní přípustné napětí vstupu 5,5 V leží v tomto případě mezi emitory s kolektorem vstupního tranzistoru členu, který má potenciál asi 1 ... 1,5 V. Je-li jeden nebo více vstupů na úrovni L, musí být u druhého (nebo dalších) vstupů mezní hodnota vstupního napětí 5,5 V dodržena.

Záporné napětí: V některých použitích, např. při buzení číslicových obvodů homogenním vedením, při použití kapacitní vazby mezi stupni nebo při převodech záporných logických úrovní, se na vstup číslicového obvodu dostává záporné napětí. Odpovídající záporný vstupní proud protéká záchytnou diodou uvnitř hradla a je-li velký, může způsobit přetížení a poruchu. Mezní přípustné hodnoty záporného vstupního proudu a napětí (informativní nezaručované hodnoty) jsou určeny takto: Není-li omezeno vstupní napětí, je přípustný trvalý proud max. −10 mA (na jeden vstupní tranzistor), přípustný vrcholový proud max. −30 mA při délce impulsu 1 μs a klíčovým poměru 1 : 10.

Není-li omezen vstupní proud, je přípustné trvalé napětí max. −0,8 V (na jeden vstupní tranzistor), přípustné vrcholové napětí −2,5 V při délce impulsu 10 μs a klíčovacím poměru 1 : 10. Pro zvýšení bezpečnosti provozu je vhodné zapojit mezi vstup a záporný pól zdroje spínací diodu, kterou se vstupní záporné napětí omezí, a která tedy převezme většinu záporného proudu. Přivedením záporného napětí ovšem nesmí dojít k překročení mezního vstupního napětí 7 V. To je vyloučeno v případě, jsou-li všechny vstupy číslicového obvodu spojeny paralelně. Je-li jeden nebo více vstupů připojeno na záporné napětí, musí být o tuto hodnotu sníženo kladné napětí druhého nebo dalších vstupů. Mezi vstupem s nejnižším záporným napětím a vstupem s nejvyšším kladným napětím může ležet napětí nejvýše 5,5 V.

6. Hodinové impulsy

Přepínání číslicových obvodů mezi stavy úrovně H a L má probíhat s dostatečnou rychlostí. Při pomalém přepínání narůstají škodlivé proudové špičky, které mohou na napájecích obvodech vytvářet rušivé úbytky napětí. Dále se v době průchodu oblasti prahového napětí číslicových obvodů zhoršuje odolnost proti rušení a zhoršuje se přesnost chodu synchronních systémů. Doporučuje se používat pravoúhlých hodinových impulsů, jejichž doby čela a týlu jsou menší než asi 400 ns. Pokud takové impulsy nejsou k dispozici, je vhodné tvar dostupných impulsů vhodným způsobem korigovat, k tomu je možno použít např. kaskády logických členů klopného obvodu R-S nebo nejlépe Schmittova klopného obvodu.

7. Ovládání mechanickými spínači

Vzhledem k vysokým spínacím rychlostem číslicových integrovaných obvodů mohou být číslicové systémy snadno rušivě ovlivňovány nedokonalostí ovládacích mechanických spínačů (odskakování kontaktů). Přichází-li tento druh rušení v úvahu, je třeba použít spínačů s jednoznačným sepnutím nebo použít pomocných obvodů. Takovým obvodem může být např. monostabilní klopný obvod, který s prvým sepnutím kontaktu vytvoří výstupní impuls o délce větší než je doba přechodového jevu kontaktu. Jiným pomocným obvodem může být bistabilní obvod R-S, jehož stav je řízen přepínacím kontaktem.

8. Omezení vlivu rušení

Číslicové systémy mohou být ovlivňovány rušením, jehož původ může být uvnitř nebo vně systému. Vlivy tohoto rušení je obvykle možno vyloučit vhodnou konstrukční úpravou.

Rušení uvnitř systému: Může být působeno již působením úbytku napětí na napájecích obvodech, které mohou vznikat při změnách spotřeby (při přepínání) číslicových obvodů. Tuto možnost je možno vyloučit nízkoimpedančním rozvodem napájení a jeho blokováním. Používá-li se dlouhých funkčních spojů (koaxiální kabely), je nutno zemní spoj (stínění) na obou koncích vedení spojit do společného zemního bodu příslušné části systému. Další příčinou rušení mohou být elektromagnetické a silové prvky systému (relé, motory, tyristory). Tyto prvky je nutno od vlastních číslicových obvodů prostorově oddělit, případně stínit. Zásadně mají být napájeny ze zvláštního zdroje.

Rušení z vnějších zdrojů: Tento druh rušení je třeba uvažovat vždy, je-li číslicový systém provozován v průmyslových podmínkách. Aby se vyloučil vliv průmyslového rušení, je třeba všechny části systému, citlivé na rušení, stínit. Stínění se provádí pomocí krytů z feromagnetického materiálu. Jednotlivá stínění je třeba samostatnými a nízkoimpedančními spoji svést do společného zemního bodu, který je dobře uzemněn. Je-li hladina průmyslových poruch vysoká je možno použít dvojího stínění. Jsou-li rušením napadány periferní obvody, které nelze dobře odstínit, je třeba tyto části systému provést pomocí diskrétních součástek pro větší odstup logických úrovní. Vyšší logické úrovně je pak možno připojit na vlastní TTL systém pomocí vhodného převodníku. Převodníky je obvykle možno lehce realizovat pomocí spínacího tranzistoru.

III. SPOLEHLIVOST

Pokud je uváděna spolehlivost integrovaných obvodů, kontroluje se nepřerušovanou zkouškou při elektrickém zatížení. Konkrétní podmínky zkoušky — teplota okolí, velikost elektrické zátěže, minimální délka zkoušky (ne však méně než 500 h) a minimální velikost výběru se stanoví v TP nebo normě na konkrétní typ integrovaného obvodu. Požadují-li se měření v průběhu zkoušky, provádějí se po 100, 250 a 500 h zkoušky.

Integrované obvody vyhoví, jestliže jejich elektrické parametry jsou v mezích požadavků uvedených v platných TP nebo normě na konkrétní typ integrovaného obvodu pro tento druh zkoušky. Intenzita poruch nesmí být vyšší než hodnota uvedená v normě, TP nebo katalogovém listu na konkrétní typ součástky.

Intenzita poruch se vypočte ze vzorce

$$\lambda = \frac{k_{0,6}}{M \,.\, T}$$

kde M — počet zkoušených součástek
T — doba trvání zkoušky v h
$k_{0,6}$ — součinitel, jehož hodnota se volí z následující tabulky podle počtu vadných (A) zjištěných při zkoušce

A	0	1	2	3	4	5	6
k	0,92	2,0	3,1	4,2	5,3	6,2	7,4

V normách ST SEV, ČSN, TP na konkrétní typy integrovaných obvodů mohou být uvedeny i jiné metody hodnocení nebo prognózování intenzity poruch při zkoušení.

IV. BALENÍ, DOPRAVA, SKLADOVÁNÍ

Balení integrovaných obvodů musí zajistit jejich ochranu před mechanickým (v nezbytných případech i elektrickým) poškozením při dopravě, nakládání a vykládání a uložení ve skladech.

Na krabičkách se zabalenými integrovanými obvody se uvádí: typový znak, označení (kód) výrobce, označení (číslo) normy ST SEV, ČSN nebo TP zabaleného integrovaného obvodu, množství zabalených kusů, datum balení a razítko jakostní kontroly.

Integrované obvody v původním balení výrobce se mohou dopravovat libovolným způsobem na libovolnou vzdálenost. Doprava po moři se připouští pouze ve speciálním balení.

Při dopravě musí být dopravní obaly se zabalenými součástkami chráněny před atmosférickými srážkami. Teplota vzduchu musí být v rozmezí od −50 °C do +50 °C.

Při skladování se musí integrované obvody uchovávat v uzavřených, suchých a větraných místnostech při teplotě od +5 do +35 °C, relativní vlhkost vzduchu max. 85 % a neagresivním prostředí.

V. POKYNY PRO MONTÁŽ A PÁJENÍ

Při pájení elektronických součástek do desek plošných spojů je třeba vzít v úvahu dvě rozhodující podmínky:

a) zabezpečit jejich odolnost vůči teplu při pájení
b) provést metalurgicky pevný spoj přívodů s vodivou cestou desek pevných spojů nebo i s jiným druhem vodičů — pájení.

Elektronické součástky jsou konstruovány tak, aby za určitých, přesně vymezených postupů tyto podmínky splňovaly. V ČSN 34 5770 „Zkoušky odolnosti proti vnějším podmínkám" jsou popsány zkušební metody pro jejich hodnocení. Tato norma je identická s normou RVHP ST SEV 2730-80, která je platná ve všech členských zemích RVHP. Z jednotlivých postupů uvedených v této normě jsou nejdůležitější tyto zkoušky:

	označení ST SEV	označení ČSN a IEC
zkouška pájitelnosti ponořením	9031.1	Ta 1/235
zkouška tepelné odolnosti při pájení	9032	—

Elektronické součástky, které vyhoví těmto zkouškám jsou vhodné pro strojní pájení vlnou i pro ruční pájení páječkou. V ČSN 34 5770 je sice uvedena i zkouška pájitelnosti páječkou (zkouška ST SEV 90 312 nebo ČSN a IEC Ta 2/350) a zkouška tepelné odolnosti páječkou (zkouška ST SEV 9032.2 nebo ČSN a IEC Tb 2/350), těchto zkoušek se ale užívá jen v tom případě, kdy nelze použít zkušební metodu pomocí pájecí lázně. Veškeré elektronické součástky k. p. Tesla Rožnov jsou pájitelné strojně a doporučuje se dávat tomuto postupu přednost.

1. Odolnost vůči teplu při pájení

Křemíkový systém je účelně chráněn před působením tepla uvolňovaného z roztavené lázně pájecí slitiny. Tepelná vodivost pouzdra je nízká a elektronická součástka je chráněna i deskou plošných spojů. Je ovšem citlivý na působení zvýšené teploty a proto musíme sledovat všechny operace, kdy je elektronická součástka vystavena působení zvýšené teploty. Jde zejména o strojní pájení součástek do desek plošných spojů. Kromě teploty pájecí lázně hraje roli i doba setrvání součástky při této teplotě.

Zkouška tepelné odolnosti se proto v souladu s ČSN 34 5770 (ST SEV 2730-80) provádí při maximálních teplotách, které se mohou vyskytovat při pájení zejména do vícevrstvých desek a po maximální dobu průchodu osazené desky přes vlnu pájecí lázně. Pro výrobky určené pro plošné spoje je stanovena teplota lázně 260 ±5 °C a pro ostatní výrobky 350 ±10 °C. Doba setrvání v lázni je stanovena na 10 ±1 s u součástek určených pro plošné spoje a 3,5 ±0,5 s pro ostatní součástky. U výrobků citlivých na přehřátí musí být doba setrvání v lázni 5 ±1 s a tento údaj je potom uveden v příslušných technických podmínkách.

2. Optimální pájecí režim

Měkké pájení pájených partnerů pomocí pájky je realizovatelné za podmínky, že přívody elektronických součástek a pájecí místa desek plošných spojů budou mít dobrou smáčecí schopnost k roztavené pájce, pájecí lázeň bude mít správné chemické složení a bude použito vhodných tavidel.

2.1 Vlastnosti přívodů elektronických součástek

Elektronické součástky k. p. Tesla Rožnov mají přívody uzpůsobené pro měkké pájení a zasunování do soklů. Spojování měkkým pájením naprosto převládá. Měkké pájení je spojovací proces, při němž se uskutečňuje metalurgické spojení obou pájených partnerů pomocí pájky, kterou je mírně podeutektická slitina Sn60Pb odpovídající ČSN 05 5624. Toto spojení je možné pouze v případě, kdy se těsně před pájením odhalí metalurgická mřížka obou partnerů. Je tedy třeba odstranit z jejich povrchu oxidické, sulfidické a karbonátové povlaky, jakož i povlaky tuků, mastnot a jiných nečistot. Činidlem, které je schopno tuto operaci provést je tavidlo. Aby došlo k tomuto metalurgickému spojení, musí být splněna další podmínka a tou je pájecí teplota, která musí ležet v určitých hranicích a doba styku pájených částí. Při optimálním působení obou těchto parametrů dojde ke smočení pájených partnerů pájkou, která vytvoří po svém vychladnutí působením povrchového napětí charakteristický kužel.

Při pájení elektronických součástek hraje roli ještě další jev, tzv. odmáčení nebo též odsmáčení. Dojde k němu při opakovaném pájení součástek, jejichž přívody jsou zhotoveny z kovu nebo slitiny, která má malou smáčivost k pájce a jejich povrch je upraven galvanicky povlakem stříbra, zlata nebo cínu. Při dlouhodobém nebo opakovaném ponořování těchto přívodů do pájecí slitiny se galvanický povlak rozpustí a obnaží málo smáčivý povrch. Výsledkem je stažení pájky z povrchu přívodu. Z těchto důvodů je omezena doba působení pájky na přívod. V ČSN 34 5770 (ST SEV 2730 80) je uvedena metoda 9031. Zkouška odmáčivosti se provádí dvojím ponořením přívodů do pájky na dobu 5 ±0,5 s. Po každém ponoření se okem zhodnotí celistvost povlaku pájky na přívodu.

Při zkouškách podle ČSN 34 5770 (ST SEV 2730-80) se neuplatňují další vlivy, které by mohly ovlivnit pájitelnost přívodů a počet zkoušených přívodů je nízký. Neuplatňuje se zejména vliv proudící pájky. K. p. Tesla Rožnov si je této skutečnosti vědom a kromě garantovaných zkoušek provádí i hodnocení pájitelnosti elektronických součástek při strojním pájení podle interního předpisu 526.7-1 z 20. 5. 1980. Zkoušené součástky se podrobují působení pájecí vlny v zařízení pro strojní pájení. Jsou vložené do desek plošných spojů s odstraněnou i neodstraněnou měděnou folií. U součástek podrobených působení pájecí vlny v deskách bez měděné folie se posuzuje souvislost povlaku pájecí slitiny na přívodech a u součástek umístěných do desek s měděnou folií potom vzhled pájecího kužele dle podmínek uvedených v bodu 4. Těmito metodami je možné zkontrolovat velké soubory součástek. V laboratoři k. p. Tesly Rožnov se provádí též měření tlaku vyvolaného povrchovým napětím pájecí slitiny při ponořování přívodů do pájky na přístrojích typu Meniskograf a Multicore Solders.
K. P. Tesla Rožnov přechází při výrobě integrovaných obvodů na konstrukci s přívody zhotovenými z nízkolegované mědi železa (CuFe2 Sn 0,1) a dalšími příměsemi pokrytými zároveň nanesenou slitinou Sn60Pb. Tyto integrované obvody mají smáčivost k pájce na takové úrovni, že jsou použitelné i pro technologii strojního pájení s nulovou chybou.

2.2 Složení pájecí lázně

Chemické složení pájky určené pro pájecí lázeň je dáno ČSN 05 5624. Výrobce v ČSSR n. p. Kovohutě Příbram vyrábí tuto slitinu v předepsaném chemickém složení též ve formě tažených tyčí, které mají potlačen obsah strusky. Tomuto druhu pájky se doporučuje dávat přednost. Při strojním pájení se pájecí slitina postupně znečisťuje cizími kovy. Některé prvky výrazně zhoršují pájecí vlastnosti a proto se označují jako pájecí jedy. V ČSSR není normami předepsáno při jakém znečistění je třeba pájecí slitinu vyměnit. Jako orientační pravidlo platí, že suma Cu, Au, Cd, Zn, Al nemá překročit o 0,4 %, a obsah Fe 0,02 %, As 0,03 %, Bi 0,25 %, Ag 0,1 % a Ni 0,15 %. Výhodou integrovaných obvodů s přívody ze slitiny CuFe2 Sn 0,1 a zároveň pokrytými slitinou Sn60Pb je též okolnost, že neznečisťuje pájecí slitinu cizími kovy.

2.3 Druhy používaných tavidel

Tavidla používaná při měkkém pájení mají z povrchu pájených dílů odstranit nečistoty, odhalit metalurgickou mřížku a chránit tento čistý povrch před působením uvolněného kyslíku v žáru do doby zapájení. Poté ztrácejí tavidla svůj význam i když jejich vliv trvá dále a je ukončen zároveň s koncem života elektronického zařízení. Platí pravidlo, že čím je tavidlo aktivnější, tedy čím snadněji čistí povrch pájených kovů a slitin, tím je nebezpečnější během života zařízení. Vyvolává totiž chemické korozní procesy, které zkracují život elektronického zařízení. Pokud tedy použijeme neaktivované tavidlo, nebude probíhat pájení optimálně, ale nemusí mít obavy z korozí zařízení během jeho života. Použijeme-li aktivovaná tavidla, musíme je mytím odstranit ze zapojených desek. V ČSSR nejsou k disposici normy, které předepisují druh tavidla. K. p. Tesla Rožnov poskytuje svým odběratelům ve svých laboratořích pomoc při ověřování aktivity tavidel a při jejich odstraňování mytím.

3. Mytí zapájených desek plošných spojů

Mytím se odstraňují ze zapájených desek zbytky tavidel a ostatní nečistoty, které se na součástky a desky plošných spojů dostanou při dopravě, skladování a z obalů. Pro zařízení určená do náročných podmínek je třeba odstranit i otisky prstů. Platí zásada, že všechny zapájené desky, které se lakují, se musí předem umýt. Mycí činidla musí být volena tak, aby odstraňovala jak neionizované zbytky (pryskyřice) tak i ionizované nečistoty (sole). Pryskyřice se odstraňují nevodivými činidly, sole vodou. Elektronické součástky k. p. Tesly Rožnov jsou odolné působení mycích činidel. Byly odzkoušeny a zjištěna jejich odolnost vůči působení těchto činidel i za působení ultrazvuku a příkonu do 30 W na litr obsahu váhy po dobu 5 min.:

etanol
izopropanol
benzin
freon
voda po následném vysušení

Úroveň mytí se stanovuje měřením elektrické vodivosti vodního výluhu ze zkoušených desek a vyjadřuje se v µg NaCl/cm² plochy desky. V ČSSR není horní hranice zbytkového znečistění předepsána. Pro náročná užití se doporučuje maximální obsah 1,2 µg NaCl/cm² desky, který je ovšem podle měření v k. p. Tesla Rožnov velmi přísný. Zkušenosti ukazují, že hranice do 5 µg NaCl/cm² plochy desky je pro všechny zkoušené případy dostatečná. Výrobce zařízení musí si tedy podle prostředí na kterém bude zařízení pracovat zvolit vlastní hranici. K. p. Tesla Rožnov poskytuje svým odběratelům pomoc při měření úrovně znečistění zapájených desek plošných spojů.

4. Kontrola kvality zapájených míst

Zapájené desky plošných spojů se podrobují vizuální kontrole kvality zapájení. Jde o náročnou práci. Posuzují se jednotlivé zapájené spoje prohlídkou pouhým okem, v hraničních případech ozbrojených lupou a srovnávají se s přehledem vad.

V ČSSR není zatím v ČSN tento přehled předepsán a proto je uveden přehled vad vypracovaný v k. p. Tesla Rožnov, vypracovaný na základě vnitřních předpisů odběratelů.

Při kontrole je třeba dbát toho, aby se neopravovaly ,,malé vady", které nezpůsobují funkční závady, nýbrž pouze ,,velké vady". Ručně opravený spoj má totiž zhruba o jeden řád nižší spolehlivost. Z těchto důvodů je třeba věnovat značnou péči školení těchto kontrolorek.

4.1 Druhy vad při strojním pájení, jejich charakteristika a škodlivost

1. Vady zapájení neosazených otvorů desek s plošnými spoji.
2. Vady pokrytí obrazců a vodivých cest desek s plošnými spoji.

Vady se rozdělují s ohledem na tradice v elektronickém průmyslu do dvou skupin:

a) malá vada
b) velká vada

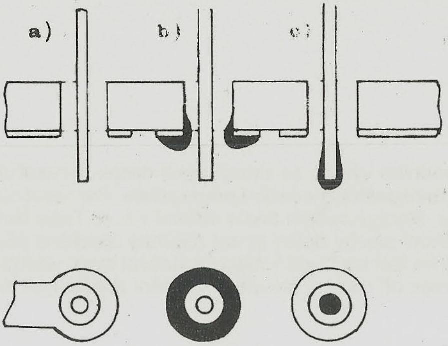
Malá vada je přípustná a propouští se bez oprav. Nezpůsobuje totiž poruchy funkce spoje. Jde pouze o jeho odlišné provedení od normálu. Velká vada je nepřípustná a musí se opravit. Způsobuje nebo může způsobit poruchu zařízení, a to ihned nebo až během života zařízení. Rozlišit malou vadu od velké vady je tedy obtížná a delikátní záležitost. Příliš úzkostlivý postup je pracný a zhoršuje spolehlivost zařízení. Neopravená velká vada způsobuje zase poruchu zařízení. Hlavním účelem přehledu vad je odlišení velkých vad od malých. Je výhodné vést evidenci o výskytu obou druhů vad. Lze potom snadno provádět zákroky v technologii nebo se obrátit na výrobce elektronických součástek a desek s plošnými spoji o pomoc.

Přehled vad při strojním pájení

a) Vady zapájených spojů přívodů do desek s plošnými spoji

a) 1. Vady zapájených spojů rovných přívodů do jednostranně plátovaných desek s plošnými spoji

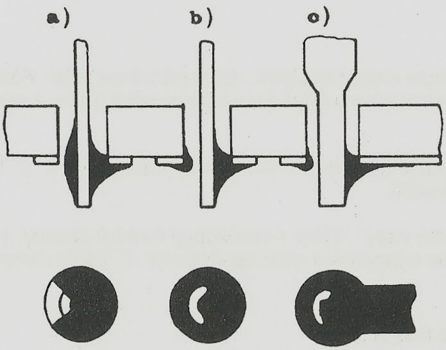
a) 1.1. **Nezapájený přívod**



Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá kolem dokola přívodu skulina. V případě a) nejeví oba předměty určené k pájení výraznější stopy smočení pájkou. V případě b) je vada způsobena nesmočeným přívodem, v případě c) nesmočeným očkem desky.

VELKÁ VADA

a) 1.2. **Neúplně zapájený přívod**

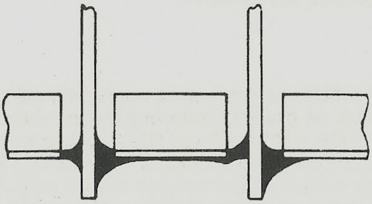


Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která obnažuje pouze část obvodu přívodu. V případě a) je vada způsobena nesmočeným očkem (zakresleno přerušované očko), v případě b) nesmáčenou částí přívodu. Na obr. c) zakreslen hranatý, částečně nesmočený přívod.

MALÁ VADA – nepřestoupí-li nezapájená část 1/3 obvodu přívodu s kruhovým průřezem a u hranatých přívodů délku kratší strany.

VELKÁ VADA – je-li překročen rozsah malé vady.

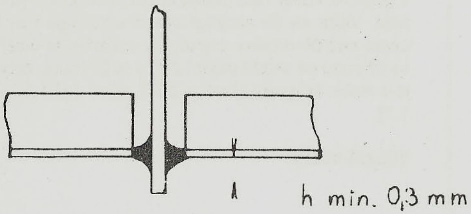
a) 1.3. **Nepravidelný kužel spoje**



Pájecí kužel je nepravidelný. Proti světlu neprosvítá skulina. Obvykle je kužel spoje deformován ve směru proudění pájecí slitiny.
Závada je obvykle způsobena počátečním odmáčením přívodu. Zvýraznění této vady se projeví jako vada a) 1.2.b.

MALÁ VADA

a) 1.4. **Nízký kužel spoje**

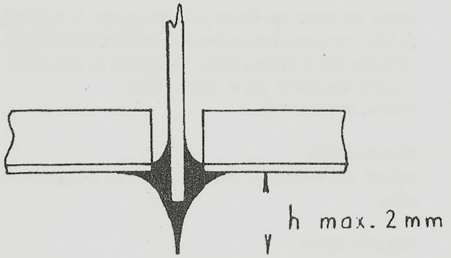


Vzdálenost vrcholu kužele od strany pájené desky s plošnými spoji je menší než předepsáno (*h* min. 0,3 mm).

MALÁ VADA
není-li překročena stanovená hodnota.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 1.5. **Vysoký kužel spoje**

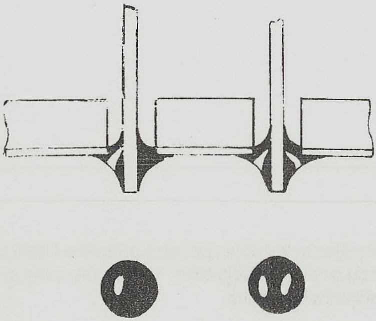


Kužel spoje má větší výšku než předepsáno (*h* max. 2 mm).
Vada se označuje též jako krápník. V případě, že není zjistitelná ani část obvodu přívodu, hodnotí se jako a) 1.8.

MALÁ VADA
nejsou-li překročeny stanovené hodnoty.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 1.6. **Dírky v kuželi spoje**

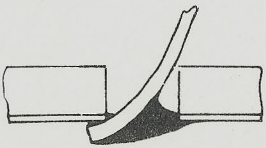


V pájecím kuželi jsou dírky, které neprocházejí celým spojem (nejsou viditelné proti světlu). Jsou způsobeny lokálně nesmáčeným přívodem.

MALÁ VADA
pokud je ve spoji pouze jedna dírka o max. délce hlavní osy 1/2 průměru přívodu nebo kratší strany hranatého přívodu.

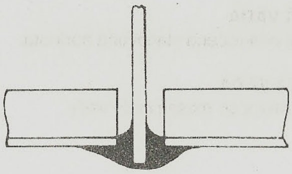
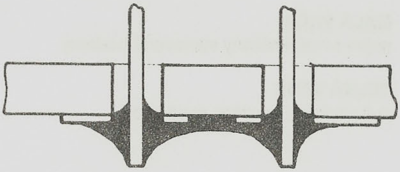
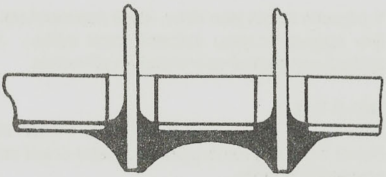
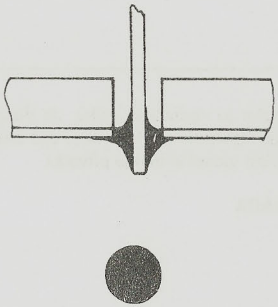
VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 1.7. **Kapkovitý spoj**



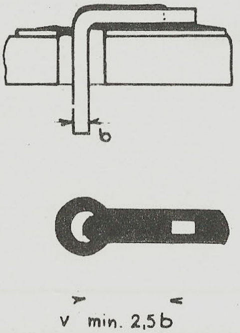
Pájecí kužel je nadměrně velký. Je třeba pečlivě zjistit, zda kontaktní úhel je ostrý, což často nebývá. Musí být viditelné okraje přívodu.

MALÁ VADA

a) 1.8 **Přívod ve spoji není viditelný** 	V pájecím kuželi není patrný obrys přívodu ani jeho část. Vada se při strojním pájení uplatňuje méně často než při ručním, zejména v případě, je-li délka přívodů na straně pájení desky příliš malá, nebo je-li kužel krápníkový nebo příliš tučný [a) 1.5, a) 1.7]. **VELKÁ VADA**
a) 1.9. **Spojené kužele spoje** a)  b) 	Vada se označuje často jako praporek. V případě a) jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky, jde o velkou vadu. V případě b) jsou pájecí očka sdružená, jde o malou vadu. Případ b) je častější. **MALÁ VADA** pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky. **VELKÁ VADA** je-li překročen rozsah malé vady.
a) 1.10. **Prasklina v kuželi spoje** 	V pájecím kuželi je zjistitelná prasklina, která většinou sleduje radiální směr. Výskyt této vady je vždy velmi nebezpečný. **VELKÁ VADA**

a) 2. Vady zapájených spojů zahnutých přívodů do jednostranně plátovaných desek s plošnými spoji

a) 2.1. Neúplně zapájený přívod otvoru desky

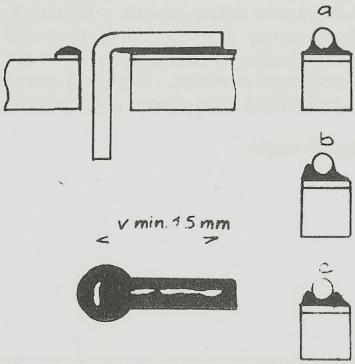


Pájecí otvor není zaplněn, nebo je zapájen pouze neúplně. O rozsahu vady rozhoduje připájení zahrnuté části přívodu k vodivému obrazci. Je-li toto spojení v závislosti na průměru přívodu b dostatečně dlouhé, je zajištěna vyhovující mechanická pevnost spoje.

MALÁ VADA
je-li tato délka spoje větší než *v* = 2,5 b (*v* je délka pokrytí zahnutého přívodu).

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 2.2. Nesmočená nebo odmáčená zahrnutá část přívodu

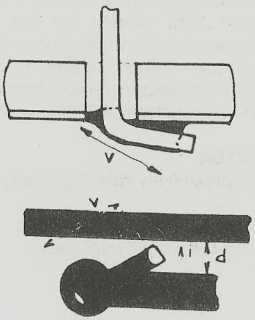


Pájecí otvor je úplně nebo z části zaplněn a přívod je nedostatečně smočen pájkou. O rozsahu vady rozhoduje kontaktní úhel, který musí být ostrý a délka pokrytí zahrnutého přívodu *v* po větší části obvodu.

MALÁ VADA
je-li přívod pokryt z více než 75 % pájkou po délce *v* = min. 1,5 mm.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 2.3. Přívod vyhnutý mimo vodivý obrazec

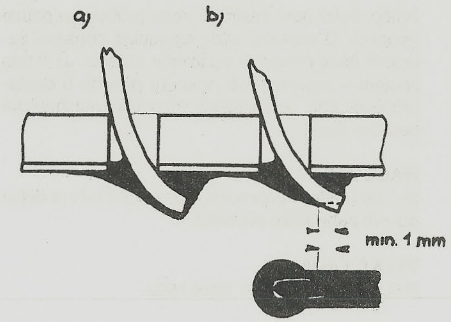


Přívod je vyhnut šikmo, takže přečnívá přes vodivý obrazec a zmenšuje izolační vzdálenost *d*. O rozsahu vady rozhoduje délka pokrytí pájkou *v*, která musí být min. 75 % celé zahnuté délky vývodu, přičemž nepokrytá část přívodu nesmí být delší než vzdálenost vodivých cest *d* a nejmenší vzdálenost přívodu od vodivého sousedního obrazce *i* musí být taková, jakou udávají příslušné předpisy pro jmenovitá napětí sousedních plošných vodičů (obvykle *i* = 0,45 mm).

MALÁ VADA
jsou-li dodrženy uvedené podmínky.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 2.4. **Přívod ve spoji není vidět**

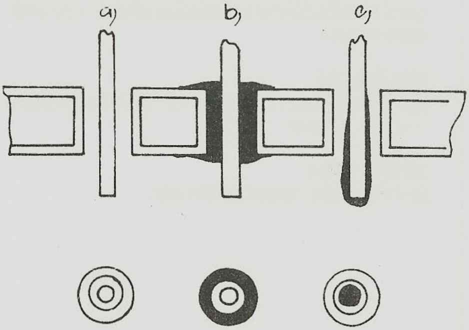


Obrysy přívodu nejsou ve spoji vůbec vidět (obr. a). Je-li zjistitelná aspoň část přívodu o délce min. 1 mm, neposuzuje se jako vada (obr. b).

VELKÁ VADA

a) 3. Vady zapájených spojů přívodů do oboustranně plátovaných desek s plošnými spoji s pokovenými otvory

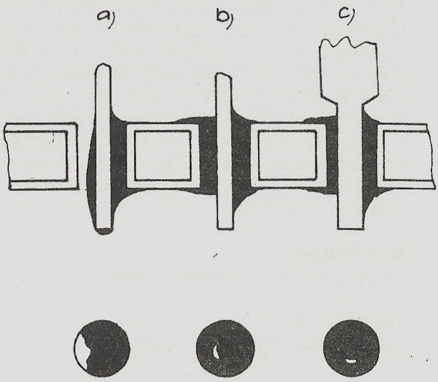
a) 3.1. **Nezapájený přívod**



Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá skulina kolem dokola přívodu. V případě a) nejeví oba předměty určené k pájení výraznější stopy smočení pájkou. V případě b) je defekt způsoben nesmočeným přívodem, v případě c) nesmočeným pájecím očkem nebo vadou v pokovení otvoru.

VELKÁ VADA

a) 3.2. **Neúplně zapájený přívod**

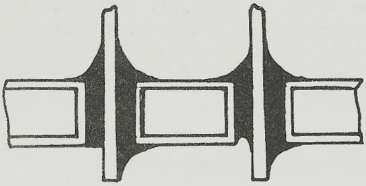


Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která obnažuje pouze část obvodu přívodu. V případě a) je defekt způsoben nesmočeným očkem (zakresleno přerušené očko), v případě b) nesmočenou částí přívodu (na obr. c zakreslen z části nesmočený hranatý přívod). O rozsahu vady rozhoduje velikost skuliny, která u přívodů s kruhovým průřezem nesmí přestoupit 1/2 jeho obvodu a u hranatých přívodů jeho kratší stranu.

MALÁ VADA
nejsou-li překročeny zpřesňující údaje.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

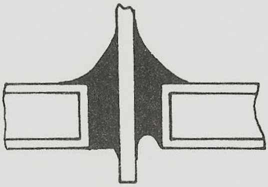
a) 3.3. **Nepravidelný kužel spoje na straně pájení**



Pájecí kužel na straně pájení je deformován. Proti světlu skulina neprosvítá. Vada se projevuje vesměs ve směru proudění pájecí slitiny. Při posuzování vady je třeba přihlédnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý.

MALÁ VADA

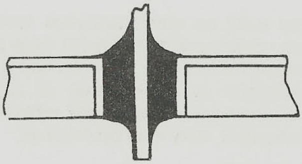
a) 3.4. **Kužel spoje na straně pájení chybí**



Pájecí kužel na straně pájení není vytvořen. Při posuzování vady je třeba přihlédnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý.

MALÁ VADA

a) 3.5. **Kužel spoje úzký, neboť chybí očko**

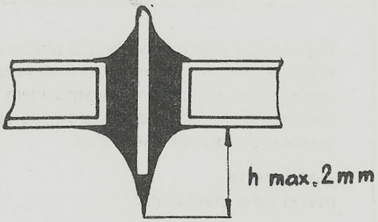


Vada vznikne nepřítomností očka na straně pájení nebo spojů. Jestliže je kužel dokonalý, rozhoduje o rozsahu vady okolnost, zda není porušen elektrický spoj.

MALÁ VADA
pokud nemusí být očko vodivě spojeno.

VELKÁ VADA
není-li splněna podmínka malé vady.

a) 3.6 **Vysoký kužel spoje**

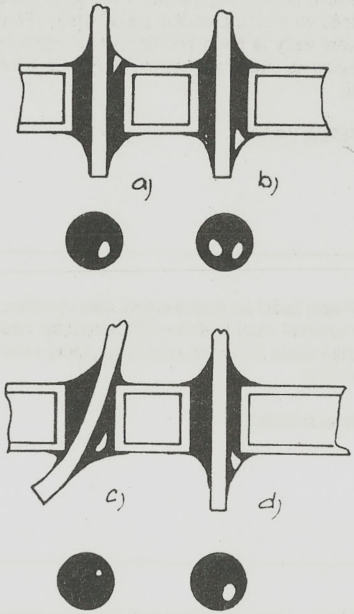


Kužel spoje na straně pájení je větší než předepsáno (*h* max. 2 mm).

MALÁ VADA
jsou-li dodrženy předepsané podmínky vymezující rozsah vady.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 3.7. **Dírky v kuželi spoje**

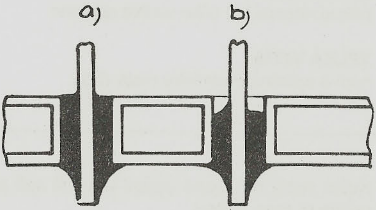


V pájecím kuželi jsou dírky, které neprocházejí spojem (nejsou viditelné proti světlu). Dírky ústí v nesmáčené místo přívodu a), b) nebo pokoveného otvoru d), nebo jsou způsobeny nevhodně umístěným nebo zdeformovaným přívodem c). Vizuálně se snadno odliší vady a), b), d) od c), zatímco se vady a), b), dají od sebe odlišit pouze výbrusem.

MALÁ VADA
je-li v kuželi pouze jedna dírka.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 3.8. **Kužel spoje na straně součástek chybí**

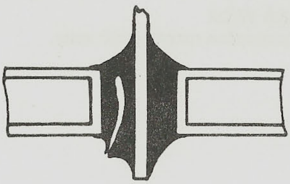


Pájecí kužel na straně součástek není vytvořen. Často vzniká proláklina. Závada může být způsobena málo smáčivým pokovením otvoru, nebo nedostatečným ponořením desky do pájecí lázně. O rozsahu vady rozhoduje též vzhled kužele na straně pájení, který musí být dokonalý.

MALÁ VADA
dosahuje-li hladina pájky aspoň v jednom místě horní úrovně desky s plošnými spoji a).

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

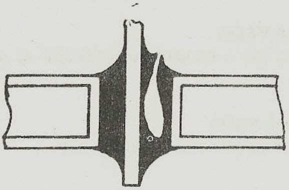
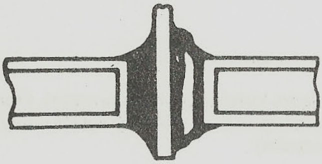
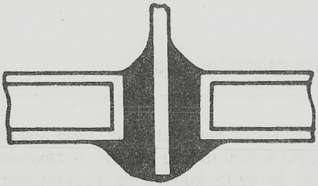
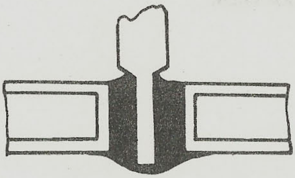
a) 3.9. **Plynové krátery v kuželi na straně pájení**



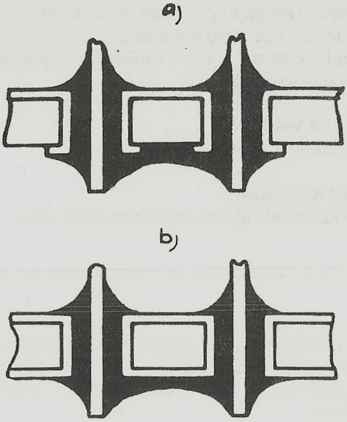
Pájecí kužel vykazuje nepatrnou dírku s charakteristickým ostrým okrajem, který připomíná kráter sopky. Dírka navazuje na kavernu, která často zabírá značnou část prostoru spoje. Je způsobena výronem snadno těkavých látek.

MALÁ VADA
pokud jde o jeden kráter.

VELKÁ VADA
pokud není splněna podmínka malé vady.

a) 3.10. **Plynové krátery v kuželi na straně součástek** 	Pájecí kužel vykazuje nepatrnou dírku s okrajem popsaným ad a) 2.8. v kuželi na straně součástek. Vada se vyskytuje většinou při ručním pájení v případě, kdy se nejdříve zapájí strana pájení a pak strana součástek. **MALÁ VADA** pokud jde o jednu dírku. **VELKÁ VADA** pokud není splněna podmínka malé vady.
a) 3.11. **Plynová bublina ve spoji** 	V pájecím kuželi se nachází plynová bublina. Vada se v mnoha případech projeví vyboulením povrchu kužele spoje. Toto místo lze často propíchnout jehlou. **MALÁ VADA**
a) 3.12. **Kapkovitý spoj** 	Pájecí kužel je nadměrně velký. Jde o malou vadu; je třeba pečlivě zjistit, zda je kontaktní úhel ostrý, což často nebývá. Musí být zjistitelné okraje přívodu, jinak se vada posuzuje jako a) 3.13. **MALÁ VADA**
a) 3.13. **Přívod ve spoji není viditelný** 	V pájecím kuželi není vidět obrys přívodu ani jeho část. Vada se při strojním pájení uplatňuje méně často než při ručním, zejména v případech, kdy je délka přívodu na straně pájení příliš malá, nebo je-li kužel krápníkový nebo příliš tučný. **VELKÁ VADA**

a) 3.14. **Kužele spojů spojené**

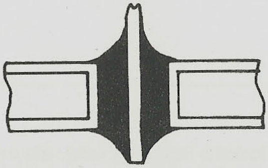


Vada se označuje často jako praporek. V případě a) jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky, jde o velkou vadu, v případě b) jsou pájecí očka sdružená, jde o malou vadu.

MALÁ VADA
pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 3.15. **Prasklina v kuželi spoje**

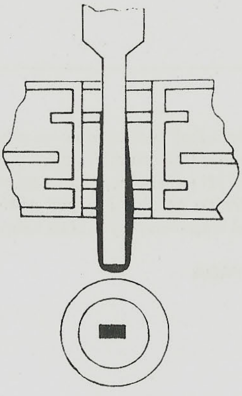


V pájecím kuželi je zjistitelná prasklina, která většinou sleduje radiální směr. Výskyt této vady je vždy nebezpečný.

VELKÁ VADA

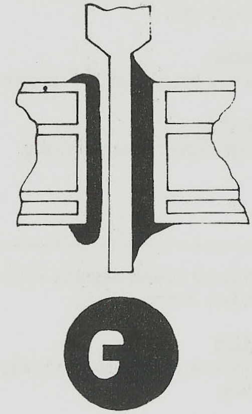
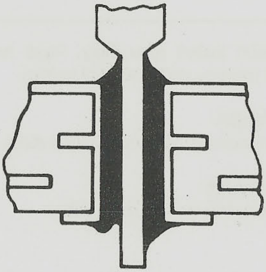
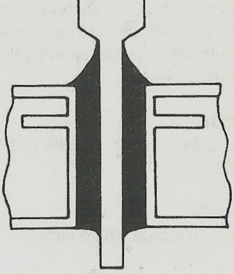
a) 4. Vady zapájených spojů přívodů do vícevrstvých desek s plošnými spoji

a) 4.1. **Nezapojený přívod**

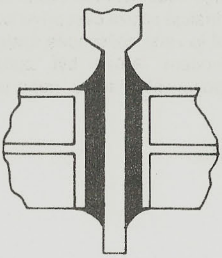


Pájecí kužel není vytvořen. Proti světlu prosvítá skulina kolem dokola přívodu. V zakresleném případě je vada způsobena nesmočeným očkem a pokovením otvoru. Může být způsobena též úplně odmáčeným přívodem.
Nejčastěji však se vada vyskytuje při rozběhu výroby, kdy není nastavena optimální pájecí teplota lázně a čas pájení.

VELKÁ VADA

a) 4.2. **Neúplně zapájený přívod** 	Pájecí kužel je neúplný. Proti světlu prosvítá skulina, která odhaluje pouze část přívodu. V zakresleném případě je vada způsobena částečně nesmočeným přívodem. Může být způsobena nesmáčivým pokovením otvoru, nebo je-li pokovení neúplné. **VELKÁ VADA**
a) 4.3. **Nepravidelný kužel spoje na straně pájení** 	Pájecí kužel je na straně pájení deformován. Proti světlu skupina neprosvítá. Vada se projeví vesměs ve směru proudění pájecí slitiny. Vada nabývá podle postupujícího odmáčení výraznějších forem (viz též vadu a) 2.3.). Při posuzování vady je třeba přihlédnout ke vzhledu kužele na straně součástek, který musí být dokonalý. **MALÁ VADA**
a) 4.4. **Kužel spoje na straně pájení chybí** 	Pájecí kužel na straně pájení není vytvořen. Při posuzování vady třeba přihlédnout ke vzhledu kužele spoje na straně součástek, který musí být dokonalý. **MALÁ VADA**

a) 4.5. **Kužel spoje úzký, neboť chybí očko**

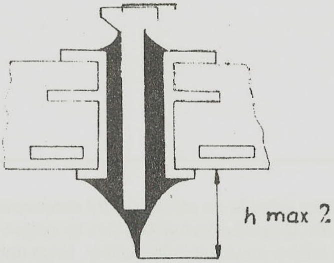


Vada vznikne nepřítomnosti pájecího očka na straně pájení nebo spoje. Jestliže je kužel dokonalý, rozhoduje o rozsahu vady okolnost, není-li porušen elektrický spoj.

MALÁ VADA
pokud nemusí být očko vodivě spojeno.

VELKÁ VADA
není-li splněna podmínka malé vady.

a) 4.6. **Vysoký kužel spoje**

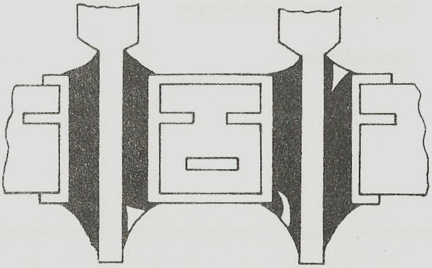


Kužel spoje na straně pájení je větší než předepsáno (*h* max. 2 mm).

MALÁ VADA
jsou-li dodrženy předepsané podmínky vymezující rozsah vady.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 4.7 **Dírky v kuželi spoje**

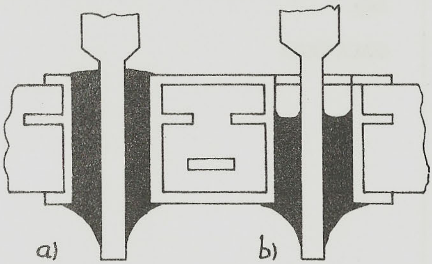


V pájecím kuželi jsou dírky, které neprocházejí spojem (nejsou viditelné proti světlu).

MALÁ VADA
je-li v pájecím kuželi pouze jedna dírka.

VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

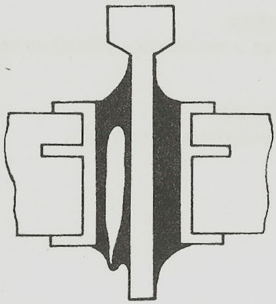
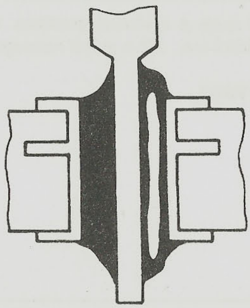
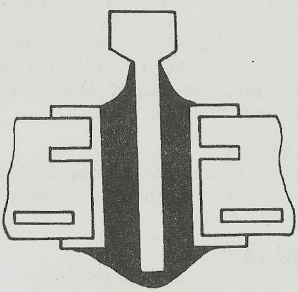
a) 4.8. **Kužel spoje na straně součástek chybí**

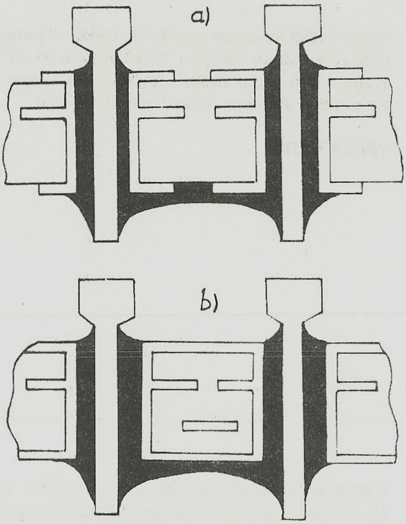
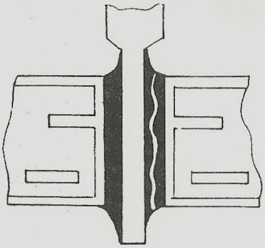


Pájecí slitina nevytvořila na straně součástek pájecí kužel. O rozsahu vady rozhoduje, dosáhla-li pájka aspoň z jedné třetiny úrovně povrchu strany pájení a). V případě, že pájka nedosáhla této úrovně b), jde o velkou vadu.

MALÁ VADA
dosáhne-li pájka aspoň z jedné třetiny úrovně povrchu strany pájení.

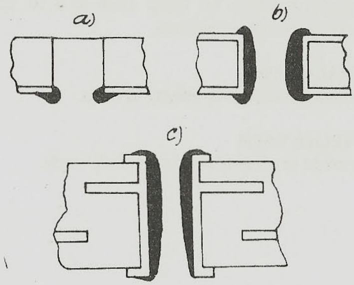
VELKÁ VADA
je-li překročen rozsah malé vady.

a) 4.9. **Plynové krátery ve spoji** 	Pájecí kužel vykazuje nepatrnou dírku s charakteristickým ostrým okrajem. Dírka navazuje na kavernu, která často zabírá značnou část spoje. Je způsobená výronem snadno těkavých látek. **VELKÁ VADA**
a) 4.10. **Plynová bublina ve spoji** 	V pájecím kuželi se nachází plynová bublina. Vada se v mnoha případech projeví vyboulením kužele spoje. Tato místa lze často propíchnout jehlou. **VELKÁ VADA**
a) 4.11. **Kapkovitý spoj** 	Pájecí spoj je nadměrně velký. Při posouzení rozsahu vady je rozhodující kontaktní úhel, který musí být ostrý. Při posuzování této malé vady je třeba ji pozorně odlišit od velké vady a) 4.10. Musí být zjistitelné obrysy vývodu. **MALÁ VADA** pokud jsou patrné obrysy vývodu. **VELKÁ VADA** pokud je překročen rozsah malé vady.

a) 4.12. **Kužele spojů spojené** 	Vada se označuje jako praporek. V případě, kdy jde o spojení dvou přívodů s oddělenými pájecími očky a), jde o velkou vadu, v případě, kdy jsou pájecí očka sdružená b), jde o malou vadu. **MALÁ VADA** pokud jde o spojení dvou přívodů se sdruženými očky. **VELKÁ VADA** je-li překročen rozsah malé vady.
a) 4.13. **Prasklina v kuželi spoje** 	V kuželi spoje je zjistitelná prasklina. Většinou má tangenciální tvar. Jde o zvlášť nebezpečnou vadu. **VELKÁ VADA**

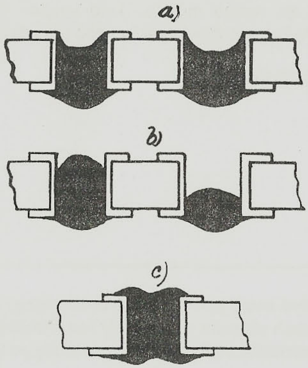
b) Vady pokrytí desek s plošnými spoji

b) 1. Vady zapájení neosazených otvorů desek s plošnými spoji

b) 1.1. **Nezapájený otvor desky s plošnými spoji** 	Pájecí otvor není zcela zaplněn pájkou. Proti světlu prosvítá dírka. V případě a) je zakreslena jednostranně plátovaná deska s plošnými spoji u níž je tato vada nejhojnější. V případě b) je zakreslena oboustranně plátovaná deska, v případě c) vícevrstvá deska. Nezapájený otvor b) představuje často nepatrnou dírku. **MALÁ VADA** je-li pájecí očko na pájecí a osazovací straně desky a pokovená stěna pokryta souvislým povlakem pájky tvaru čočky. **VELKÁ VADA** je-li překročena podmínka malé vady.

b) 1.2. **Neúplně zapájený otvor desky s plošnými spoji**

∅ otvoru max. 1,4 mm ∅ otvoru max. 1,78 mm

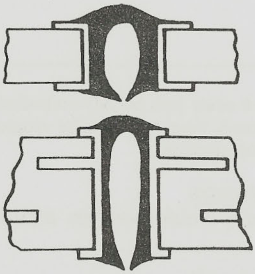


Pájecí otvor není zcela zaplněn pájkou, ale je uzavřený takže skulina neprosvítá proti světlu. O závažnosti vady rozhoduje kontaktní úhel a průměr otvoru. Na obr. a) je zakreslen případ s dobrou smáčivostí pokovení otvoru a na obr. b) s malou smáčivostí pokovení. Na obr. c) je zakresleno oboustranné sesednutí pájky v otvoru.

MALÁ VADA
dá-li se prokázat ostrý stykový úhel.

VELKÁ VADA
není-li splněna podmínka malé vady

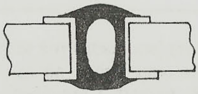
b) 1.3. **Plynový kráter v zapájeném otvoru desky s plošnými spoji**



V zapájeném otvoru desky s plošnými spoji se nachází nepatrná dírka s charakteristickým ostrým okrajem. Na tuto dírku navazuje hluboká kaverna. Kromě ostrého okraje dírky se vada často prozradí vypouklým tvarem pájky.

VELKÁ VADA

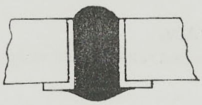
b) 1.4. **Plynová bublina v zapájeném otvoru desky s plošnými spoji**



V zapájeném otvoru desky s plošnými spoji se nachází plynová bublina. Vada se dá odhalit podle vypouklého povrchu pájky, který se dá často propíchnout jehlou.

VELKÁ VADA

b) 1.5. **Pájecí očko chybí**

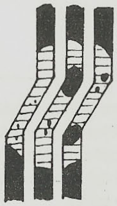
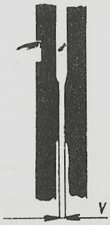
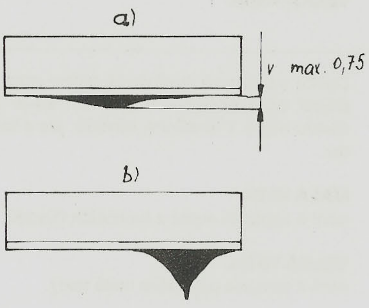


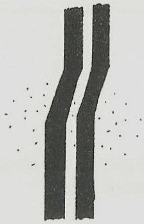
Deska s plošnými spoji nemá pájecí očko, nebo je pájecí očko neúplné. V případě, že je zapájení otvoru nutné z funkčních důvodů, jde o velkou vadu.

MALÁ VADA
není-li zapájení nutné z funkčních důvodů.

VELKÁ VADA
není-li splněna podmínka malé vady.

b. 2. Vady pokrytí obrazců a vodivých cest desek s plošnými spoji

b) 2.1. **Spojené vodivé cesty** 	Vodivé cesty jsou spojeny pájecí slitinou přes izolant za vzniku můstku. Toto spojení má někdy vzhled pouhé blanky pájky nebo pavučiny. **VELKÁ VADA**
b) 2.2. **Nesmočené vodivé cesty** 	Vodivé cesty jsou částečně nesmočeny. Na těchto místech prosvítá podkladový kov. Nesmočené nebo odmáčené plochy jeví často stopy po pájce. **MALÁ VADA** pokud rozsah nepřestoupí referenční vzorek.
b) 2.3. **Rozšířené vodivé cesty** 	Vodivé cesty jsou pokryty nadměrně pájkou, čímž se zmenší mezi nimi izolační vzdálenost *v*, kterou je třeba předepsat. **MALÁ VADA** pokud není překročena min. přípustná vzdálenost *v*. **VELKÁ VADA** je-li překročena podmínka pro malou vadu.
b) 2.4. **Nadměrně silně pokryté vodivé cesty** 	Vodivé cesty jsou nadměrně silně pokryty pájkou, většinou ve tvaru čočky, někdy i krápníků. O rozsahu vady rozhodne převýšení *v*, které má být menší než 0,75 mm. **MALÁ VADA** pokud není překročeno převýšení. **VELKÁ VADA** je-li překročen rozsah malé vady.

b) 2.5. **„Vlásky“ mezi vodivými cestami** 	Vodivé cesty jsou spojeny wiskry pájecí slitiny. Vada se často projeví až po lakování, zejména natíráním. **VELKÁ VADA**
b) 2.6. **Kuličky mezi vodivými cestami** 	Na desce s plošnými spoji se nacházejí kuličky pájecí slitiny. **MALÁ VADA** pokud jde o ojedinělé kuličky, které nemohou způsobit zkrat. **VELKA VADA** pokud jde o hustý shluk kuliček.

5. Závěr

K. p. Tesla Rožnov věnuje problematice pájení svých elektronických součástek trvalou pozornost. Kromě normami předepsaných zkoušek vypracoval řadu dalších zkoušek, které simulují podmínky při strojním pájení vlnou. Je v úzkém kontaktu s obdobnými pracovišti v zahraničí. Pro své zákazníky provádí konzultace při výběru optimálního postupu při zavádění nových výrob. V laboratořích potom analytickou kontrolu pájecích lázní, smáčivost předaných součástek k pájce a měření obsahu zbytkového znečistění zapájených desek. K. p. Tesla Rožnov přechází postupně na výrobu integrovaných obvodů s přívody ze slitiny Cu Fe2 Sn 0,1, které mají smáčivost k pájce tak vysokou, že je možné použít tyto součástky i pro technologii strojního pájení s nulovou chybou.

Logické členy

Řada MH 74ALS . . ., MH 54ALS . . .

Mezní hodnoty:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	7	V
Vstupní napětí	U_I	max.	7	V
Výstupní napětí pro úroveň H	U_O [1])	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS . . .	ϑ_a	min.—max.	0 . . . +70	°C
MH 54ALS . . .	ϑ_a	min.—max.	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [4])	min.—max.	−55 . . . +155	°C

[1]) Platí pouze pro logické členy s výstupem typu otevřený kolektor.
[2]) Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu ⊥.
[3]) Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.
[4]) Krátkodobě.

I krátkodobé překročení mezních hodnot, zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním hodnotám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

MH 74ALS00 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND
MH 54ALS00

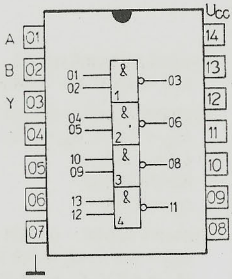
ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ" • FOUR TWO-INPUT NAND GATES • VIER NAND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

Čtveřice dvouvstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.
Logika pozitivní.
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstupy Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS00	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS00	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS00	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS00	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min.—max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS00: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS00: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí				
U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L				
U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V,				
I_{OL} = 4 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS00				
I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H				
U_{CC} = 4,5 V, U_{IL} = 0,8 V,				
U_{IH} = 4,5 V, I_{OH} = −400 µA				
MH 74ALS00	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS00	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud — úroveň H				
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V,				
U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V,				
U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L				
U_{CC} = 5,5 V, U_I = 0,4 V,				
U_{IH} = 4,5 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud				
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V,				
U_O = 2,25 V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu ze zdroje — úroveň H				
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤0,85	mA
Odběr proudu ze zdroje — úroveň L				
U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤3	mA
Dynamické parametry:				
U_{CC} = 4,5 V, 5,5 V, R_L = 500 Ω, C_L = 50 pF,				
ϑ_a = +25 °C				
Doba zpoždění průchodu signálu				
při přechodu výstupu ze stavu				
H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 11	ns
L do stavu H	8	t_{PLH}	3 ... 11	ns

MH 74ALS02 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NOR
MH 54ALS02

ЧЕТЫРЕ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „ИЛИ-НЕ" • FOUR TWO-INPUT NOR GATES • VIER NOR GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

Čtveřice dvouvstupových pozitivních logických členů NOR.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

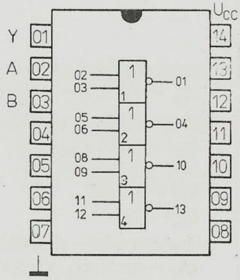
Logická funkce: $Y = \overline{A + B}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
H	X	L
X	H	L
L	L	H

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	⩾2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	⩽0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS02	I_{OL}	⩽8	mA
MH 54ALS02	I_{OL}	⩽4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	⩽0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS02	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS02	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min.—max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS02: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS02: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V, U_{IL} = 0 V, I_{OL} = 4 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS02 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H U_{CC} = 4,5 V, U_{IL} = 0,8 V, I_{OH} = −400 µA				
MH 74ALS02	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS02	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud — úroveň H U_C = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V, U_I = 0,4 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V U_O = 2,25 V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu — úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤2,2	mA
Odběr proudu — úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤4	mA
Dynamické parametry:				
ϑ_a = +25 °C, U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V, R_L = 500 Ω, C_L = 50 pF				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 10	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 ... 12	ns

MH 74ALS03 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND
MH 54ALS03 S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM VÝSTUPEM

ЧЕТЫРЕ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „И-НЕ“ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • FOUR OPEN COLLECTOR TWO-INPUT NAND GATES • VIER NAND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN UND OFFENEN KOLEKTOR

Čtveřice dvouvstupových pozitivních logických členů NAND s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

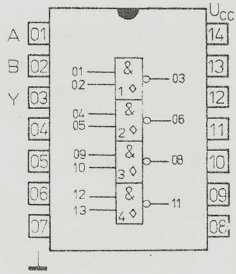
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B — datové vstupy
Y — výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstupy Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X — L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud — úroveň L			
MH 74ALS03	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS03	I_{OL}	≤4	mA
Napětí přivedené na výstup	U_{OH}	≤5,5	V
Rozsah pracovních teplot			
MH 74ALS03	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS03	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min. – max.	
Statické údaje:				
MH 74ALS03: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS03: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň L U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V, I_{OL} = 4 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS03 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní proud – úroveň H U_{CC} = 4,5 V, U_{OH} = 5,5 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 4,5 V	5	I_{OH}	≤0,1	mA
Vstupní proud – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	μA
Vstupní proud – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V, U_I = 0,4 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Odběr proudu – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤0,85	mA
Odběr proudu – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤3	mA
Dynamické parametry:				
ϑ_a = +25 °C, U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V, R_L = 2 kΩ, C_L = 50 pF				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	8 ... 28	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	23 ... 54	ns

MH 74ALS04 ŠESTICE INVERTORŮ
MH 54ALS04

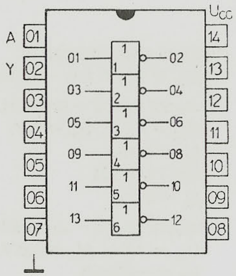
ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ • SIX INVERTORS • SECHS INVERTOREN

Šestice invertorů.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.
Logická funkce: $Y = \overline{A}$

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

Funkční tabulka

Vstup A	Výstup Y
L	H
H	L

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS04	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS04	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS04	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS04	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min. – max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS04: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS04: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň L U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V, I_{OL} = 4 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS04 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí – úroveň H U_{CC} = 4,5 V, U_{IL} = 0,8 V, I_{OH} = −400 µA				
MH 74ALS04	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS04	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V,				
U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V, U_I = 0,4 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_O = 2,25 V	6	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤1,1	mA
Odběr proudu – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤3,8	mA
Dynamické parametry:				
U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V, R_L = 500 Ω, C_L = 50 pF, ϑ_a = +25 °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	2 ... 9	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 ... 11	ns

MH 74ALS05 MH 54ALS05 ŠESTICE INVERTORŮ S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM VÝSTUPEM

ШЕСТЬ ИНВЕРТОРОВ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • SIX OPEN-COLLECTOR INVERTORS • SECHS INVERTOREN MIT OFFENEM KOLEKTOR

Šestice invertorů s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

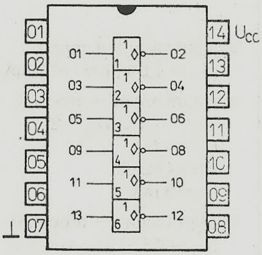
Logická funkce: $Y = \overline{A}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

Funkční tabulka

Vstup A	Výstup Y
L	H
H	L

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	⩾2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	⩽0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS05	I_{OL}	⩽8	mA
MH 54ALS05	I_{OL}	⩽4	mA
Napětí přivedené na výstup	U_{OH}	⩽5,5	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS05	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS05	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min. – max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS05: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS05: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň L U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V, I_{OL} = 4 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS05 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí – úroveň H U_{CC} = 4,5 V, U_{OH} = 5,5 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 4,5 V	5	I_{OH}	≤0,1	mA
Vstupní proud – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V, U_I = 0,4 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Odběr proudu – úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤1,1	mA
Odběr proudu – úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤3,8	mA
Dynamické parametry:				
U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V, R_L = 2 kΩ, C_L = 50 pF, ϑ_a = +25 °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	7 ... 23	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	23 ... 54	ns

MH 74ALS08 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ AND
MH 54ALS08

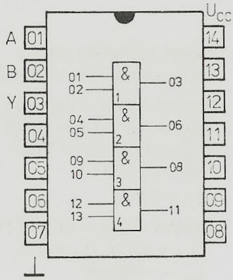
ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И" • FOUR 2-INPUT AND GATES • VIER AND GATTER MIT ZWEI EINGÄNGEN

Čtveřice dvouvstupových pozitivních logických členů AND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.
Logika pozitivní.
Logická funkce: Y = AB

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
L	X	L
X	L	L
H	H	H

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS08	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS08	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS08	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS08	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min.–max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS08: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS08: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $I_{OL} = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS08 $I_{OL} = 8$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_{OH} = -400$ µA				
MH 74ALS08	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS08	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu – úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CCH}	≤2,4	mA
Odběr proudu – úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCL}	≤4	mA
Dynamické parametry:				
$\vartheta_a = +25$ °C, $U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 14	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	4 ... 14	ns

MH 74ALS10 TROJICE TŘÍVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND
MH 54ALS10

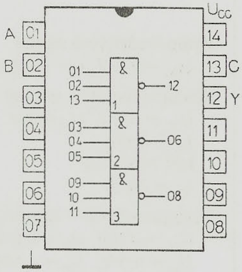
ТРИ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „3И-НЕ" • THREE 3-INPUT NAND GATES • DREI NAND GATTER MIT 3 EINGÄNGEN

Trojice třívstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.
Logická funkce: $Y = \overline{ABC}$

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B C – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	B	C	Výstup Y
L	X	X	H
X	L	X	H
X	X	L	H
H	H	H	L

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS10	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS10	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS10	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS10	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry: MH 74ALS10: ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C MH 54ALS10: ϑ_a = −55 °C, +25 °C, +125 °C	měřicí obvod		min.−max.	
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V, I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí − úroveň L U_{CC} = 4,5 V, U_{IH} = 2 V, I_{OL} = 4mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS10 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí − úroveň H U_{CC} = 4,5 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 4,5 V, I_{OH} = −400 µA MH 74ALS10	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS10	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud − úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_I = 7 V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
U_I = 2,7 V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud − úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V, U_I = 0,4 V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V, U_O = 2,25 V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu − úroveň H U_{CC} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	7	I_{CCH}	≤0,6	mA
Odběr proudu − úroveň L U_{CC} = 5,5 V, U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CCL}	≤2,2	mA
Dynamické parametry: ϑ_a = +25 °C, U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V, R_L = 500 Ω, C_L = 50 pF				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	4 ... 18	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 ... 11	ns

MH 74ALS20 DVOJICE ČTYŘVSTUPOVÝCH ČLENŮ NAND
MH 54ALS20

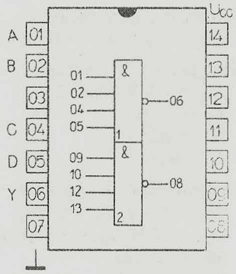
ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „4И-НЕ" • TWO 4-INPUT NAND GATES • ZWEI NAND GATTER MIT 4 EINGÄNGEN

Dvojice čtyřvstupových pozitivních logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.
Logická funkce: $Y = \overline{ABCD}$

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B, C, D – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	B	C	D	Výstupy Y
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
X	X	L	X	H
X	X	X	L	H
H	H	H	H	L

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS20	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS20	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS20	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS20	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS20: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS20: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C				
	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_{OL} = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS20 $I_{OL} = 8$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $I_{OH} = -400$ µA				
MH 74ALS20	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS20	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	30 . . . 112	mA
Odběr proudu — úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCH}	≤0,4	mA
Odběr proudu — úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CCL}	≤1,5	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	5 . . . 25	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 . . . 11	ns

MH 74ALS30 OSMIVSTUPOVÝ ČLEN NAND
MH 54ALS30

ОДИН ВОСЬМИВХОДОВОЙ ЭЛЕМЕНТ „И-НЕ" • 8-INPUT NAND GATE • 8-EINGÄNGE NAND GATTER

Osmivstupový pozitivní logický člen NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

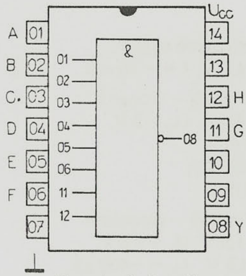
Logická funkce: $Y = \overline{ABCDEFGH}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B, C, D, E, F, G, H — datové vstupy
Y — výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	B	C	D	E	F	G	H	Výstupy Y
L	X	X	X	X	X	X	X	H
X	L	X	X	X	X	X	X	H
X	X	L	X	X	X	X	X	H
X	X	X	L	X	X	X	X	H
X	X	X	X	L	X	X	X	H
X	X	X	X	X	L	X	X	H
X	X	X	X	X	X	L	X	H
X	X	X	X	X	X	X	L	H
H	H	H	H	H	H	H	H	L

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud — úroveň L			
MH 74ALS30	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS30	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS30	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS30	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS30: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS30: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C				
	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí				
$U_{CC} = 4,5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L				
$U_{CC} = 4,5$ V, $U_{IH} = 2$ V,				
$I_{OL} = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS30				
$I_{OL} = 8$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H				
$U_{CC} = 4,5$ V, $U_{IL} = 0,8$ V,				
$U_{IH} = 4,5$ V, $I_{OH} = -400$ µA				
MH 74ALS30	4	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS30	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud — úroveň H				
$U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0$ V,				
$U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_I = 2,7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L				
$U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IH} = 4,5$ V,				
$U_I = 0,4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0$ V,				
$U_O = 2,25$ V	6	$-I_O$	30 . . . 112	mA
Odběr proudu — úroveň H				
$U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCH}	≤0,36	mA
Odběr proudu — úroveň L				
$U_{CC} = 5,5$ V, $U_{IH} = 4,5$ V	7	I_{CCL}	≤0,9	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4,5$ V a 5,5 V, $R_L = 500$ Ω,				
$C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu				
při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	5 . . . 25	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 . . . 11	ns

MH 74ALS32 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝ ČLENŮ OR
MH 54ALS32

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2ИЛИ" • FOUR 2-INPUT OR GATES • VIER OR GATTER 2 EINGÄNGEN

Předběžné údaje

Čtveřice dvouvstupových logických členů OR.

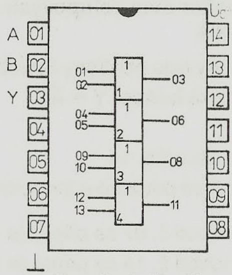
NOVĚ VYVÍJENÉ TYPY!

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2X sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B — datové vstupy
Y — výstupy

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň

MH 74ALS37 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH
MH 54ALS37 ČLENŮ NAND

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ" С ВЫСОКОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ • FOUR 2-INPUT POWER NAND GATES • VIER NAND LEISTUNGGATTER MIT 2 EINGÄGEN

Čtveřice dvouvstupových pozitivních výkonových logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

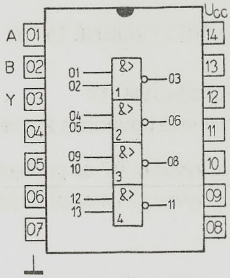
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B, – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS37	I_{OL}	≤24	mA
MH 54ALS37	I_{OL}	≤12	mA
Výstupní proud – úroveň H			
MH 74ALS37	$-I_{OH}$	≤2,6	mA
MH 54ALS37	$-I_{OH}$	≤1	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS37	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS37	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

	měřicí obvod		min.—max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS37: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS37: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C				
Vstupní záchytné napětí				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_{OL} = 12$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS37 $I_{OL} = 24$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V,				
$I_{OH} = -2{,}6$ V MH 74ALS37	4	U_{OH}	≧2,4	V
$I_{OH} = -1$ mA MH 54ALS37	4	U_{OH}	≥2,4	V
Vstupní proud — úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V,				
$U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu — úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCH}	≤1,6	mA
Odběr proudu — úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CCL}	≤6,4	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 8	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	2 ... 8	ns

MH 74ALS38 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH ČLENŮ
MH 54ALS38 NAND S OTEVŘENÝM KOLEKTOROVÝM VÝSTUPEM

ЧЕТЫРЕ ЛОГИЧЕСКИХ БУФЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТА „2И-НЕ" С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРОМ • FOUR 2-INPUT OPEN COLLECTOR POWER NAND GATES • VIER NAND LEISTUNGGATTER MIT 2 EINGÄNGEN UND OFFENEM KOLEKTOR

Čtveřice dvouvstupových pozitivních výkonových logických členů NAND s otevřeným kolektorovým výstupem.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

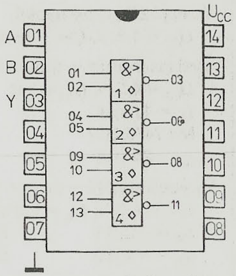
Logická funkce: $Y = \overline{AB}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B, — datové vstupy
Y — výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
L	X	H
X	L	H
H	H	L

X – L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 . . . 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud — úroveň L			
MH 74ALS38	I_{OL}	≤24	mA
MH 54ALS38	I_{OL}	≤12	mA
Výstupní proud — úroveň H	U_{OH}	≤5,5	V
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS38	ϑ_a	0 . . . +70	°C
MH 54ALS38	ϑ_a	−55 . . . +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry: MH 74ALS38: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C; MH 54ALS38: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_{OL} = 12$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS38 $I_{OL} = 24$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Vstupní proud úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{OH} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	5	I_{OH}	≤0,1	mA
Odběr proudu ze zdroje — úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCH}	≤1,6	mA
Odběr proudu ze zdroje — úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CCL}	≤6,4	mA
Dynamické parametry: $U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 680$ Ω, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	7 ... 18	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	10 ... 33	ns

MH 74ALS40 DVOJICE ČTYŘVSTUPOVÝCH VÝKONOVÝCH ČLENŮ
MH 54ALS40 NAND

ДВА ЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТА „4И“ С ВЫСОКОЙ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ • TWO 4-INPUT POWER NAND GATES • ZWEI NAND LEISTUNGGATTER MIT 4 EINGÄNGEN

Dvojice čtyřvstupových pozitivních výkonových logických členů NAND.

Vstupy jsou opatřeny Schottkyho diodami.

Logika pozitivní.

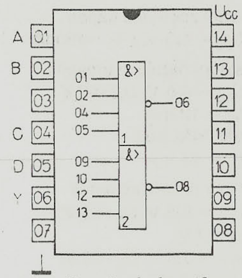
Logická funkce: $Y = \overline{ABCD}$

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B, C, D — datové vstupy
Y — výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	B	C	D	Výstup Y
L	X	X	X	H
X	L	X	X	H
X	X	L	X	H
X	X	X	L	H
H	H	H	H	L

X — L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud — úroveň L			
MH 74ALS40	I_{OL}	≤24	mA
MH 54ALS40	I_{OL}	≤12	mA
Výstupní proud — úroveň H			
MH 74ALS40	$-I_{OH}$	≤2,6	mA
MH 54ALS40	$-I_{OH}$	≦1	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS40	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS40	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry:				
MH 74ALS40: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
MH 54ALS40: $\vartheta_a = -55$ °C, +25 °C, +125 °C				
	měřicí obvod		min. – max.	
Vstupní záchytné napětí				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň L				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_{OL} = 12$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS40 $I_{OL} = 24$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní napětí – úroveň H				
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OH} = -1$ mA MH 54ALS40	4	U_{OH}	≥2,4	V
$I_{OH} = -2{,}6$ mA MH 74ALS40	4	U_{OH}	≥2,4	V
Vstupní proud – úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	μA
Vstupní proud – úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu – úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	7	I_{CCH}	≤0,8	mA
Odběr proudu – úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CCL}	≤3,2	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 8	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	2 ... 8	ns

MH 74ALS86 ČTVEŘICE DVOUVSTUPOVÝCH ČLENŮ EXCLUSIVE-OR
MH 54ALS86

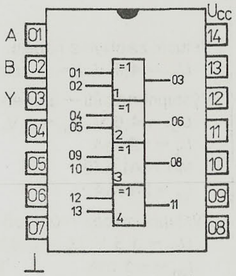
ЧЕТЫРЕ ДВУХВХОДОВЫХ ЭЛЕМЕНТА „ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ“ • FOUR EXCLUSIVE-OR GATES • VIER EXCLUSIVE-OR GATTER

Čtveřice dvouvstupových logických členů EXCLUSIVE-OR.

Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.
Logická funkce: $Y = \overline{A}B + A\overline{B}$

Pouzdro: DIL 14
Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod č. 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.
Na vývod č. 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

A, B – datové vstupy
Y – výstup

Funkční tabulka

Vstupy A	Vstupy B	Výstup Y
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	≥2	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS86	I_{OL}	≤8	mA
MH 54ALS86	I_{OL}	≤4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	≤0,4	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS86	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS86	ϑ_a	−55 ... +125	°C

Charakteristické údaje:

Statické parametry:	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_O = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_O = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS86 $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_O = 8$ mA	3	U_{OL}	≦0,5	V
$U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_O = 8$ mA	3	U_{OL}	≦0,5	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 2$ V, $I_O = -400$ µA	4	U_{OH}	≥2,5	V
Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 7$ V	2	I_{IH}	≤0,1	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_I = 2{,}7$ V	2	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_I = 0{,}4$ V	2	$-I_{IL}$	≤0,1	mA
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu $U_{CC} = 5{,}5$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CC}	≤5,9	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu				
ze stavu H do stavu L	8	t_{PHL}	3 ... 12	ns
ze stavu L do stavu H	8	t_{PLH}	3 ... 17	ns

MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH PARAMETRŮ

Měření se provádí v zapojeních uvedených v tomto katalogovém listě. Zapojení platí pro všechny logické členy řady MH 74ALS ... a MH 54ALS Rozdíly v měření jsou upřesněny v poznámkách k jednotlivým listům. Měřené parametry jsou uvedeny v charakteristických údajích pro jednotlivé typy, kde jsou rovněž uvedeny podmínky a kriteria pro hodnocení jednotlivých parametrů.

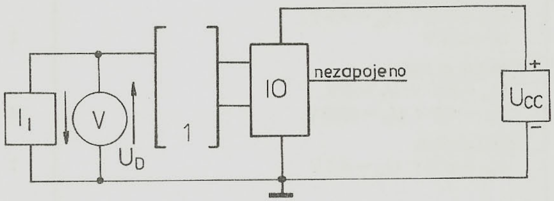
Poznámky k měření elektrických parametrů

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 14 (kladný pól) a vývod č. 7 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko mínus; vtéká-li, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých pro měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.
7. V měřicích obvodech je uvedeno zapojení jednoho logického členu. Pokud není uvedeno jinak, jsou vstupy právě neměřených logických členů v obvodu připojeny na napětí v rozmezí 0 ... 0,8 V nebo 2 ... 5,5 V.
8. IO – měřený integrovaný obvod.

Měření elektrických parametrů

Měřicí obvod č. 1

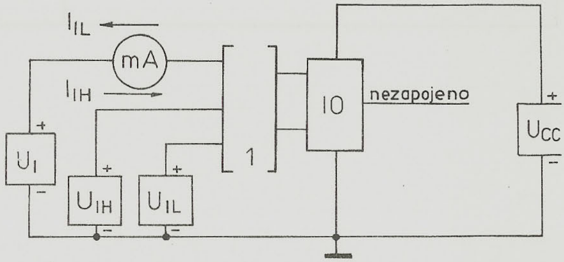
Vstupní záchytné napětí U_D



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup je připojen ke zdroji proudu I_I, ostatní právě neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

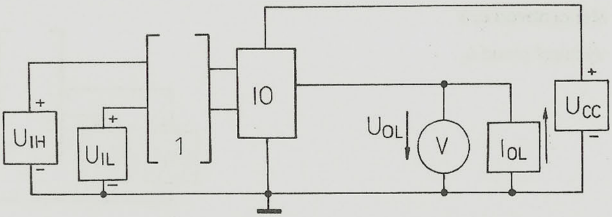
Vstupní proud – úroveň H I_{IH}
úroveň L I_{IL}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup je připojen ke zdroji U_I, ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny:
 při měření parametru I_{IH} na napětí U_{IL}
 při měření parametru I_{IL} na napětí U_{IH}

Měřicí obvod č. 3

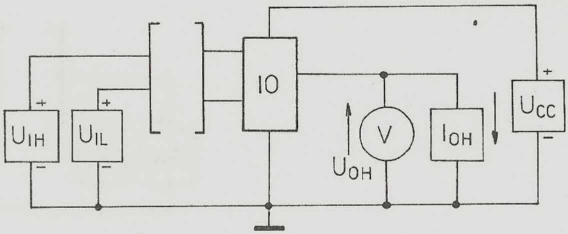
Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}



a) U logických členů NAND a invertorů jsou při měření všechny vstupy měřeného logického členu současně připojeny na napětí U_{IH}.
b) U logických členů AND je jeden vstup připojen na napětí U_{IL}, druhý vstup měřeného logického členu je připojen na napětí U_{IH}. Na napětí U_{IL} se postupně vystřídají oba vstupy.
c) U logických členů NOR je jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí U_{IH}, druhý vstup je připojen na napětí U_{IL}. Na napětí U_{IH} se postupně vystřídají oba vstupy.
d) U logického členu EXCLUSIVE-OR se měření U_{OL} provádí ve dvou krocích. V prvním kroku jsou oba vstupy měřeného logického členu současně připojeny na napětí U_{IL}, ve druhém kroku jsou oba vstupy současně připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 4

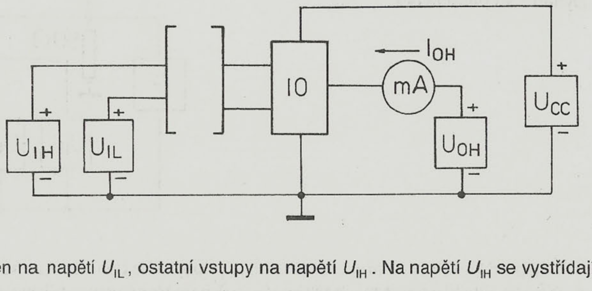
Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}



1. a) U logických členů NAND je při měření jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí U_{IL}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.
 Na napětí U_{IL} se postupně vystřídají všechny vstupy.
 b) U invertorů je vstup připojen na napětí U_{IL}.
 c) U logických členů AND jsou při měření oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí U_{IH}.
 d) U logických členů NOR jsou oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí U_{IL}.
 e) U logických členu EXCLUSIVE-OR se měření parametru U_{OH} provádí ve dvou krocích:
 1. Jeden vstup měřeného logického členu je připojen na napětí U_{IL} a druhý na U_{IH}.
 2. V druhém kroku se oba vstupy vystřídají.

Měřicí obvod č. 5

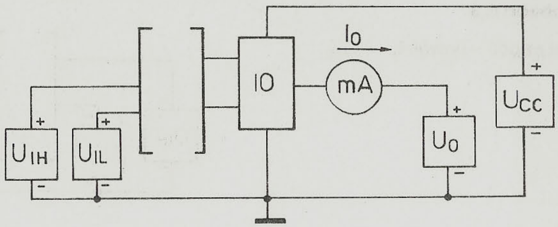
Výstupní proud – úroveň H I_{OH}



1. Jeden vstup měřeného logického členu je připojen na napětí U_{IL}, ostatní vstupy na napětí U_{IH}. Na napětí U_{IH} se vystřídají všechny vstupy.

Měřicí obvod č. 6

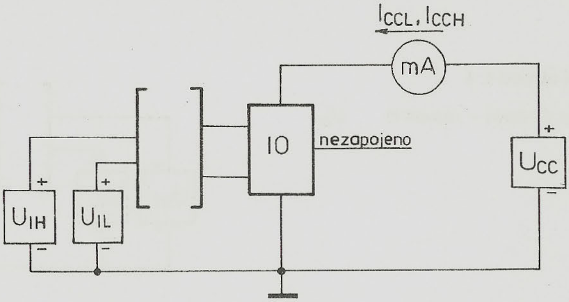
Výstupní proud I_O



1. a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření všechny vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí U_{IL}.
 b) U logických členů AND jsou při měření oba vstupy měřeného logického členu připojeny na napětí U_{IH}.
 c) U logického členu EXCLUSIVE-OR je jeden vstup měřeného logického členu připojen na napětí U_{IL} a druhý na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 7

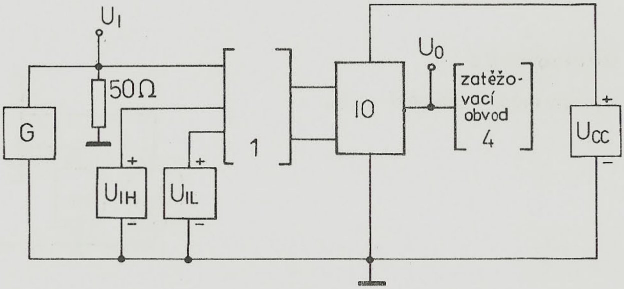
Odběr proudu I_{CC}



1. Měření I_{CCH}
 a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí U_{IL}.
 b) U logických členů AND jsou vstupy všech logických členů připojeny na napětí U_{IH}.
2. Měření I_{CCL}
 a) U logických členů NAND, NOR a invertorů jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí U_{IH}.
 b) U logických členů NAD jsou při měření vstupy všech logických členů připojeny na napětí U_{IL}.
3. Měření I_{CC}
 U logického členu EXCLUSIVE-OR je na všechny vstupy obvodu připojeno napětí U_{IH}.

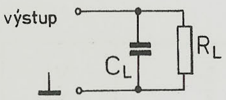
Měřicí obvod č. 8

Dynamické parametry t_{PLH}, t_{PHL}

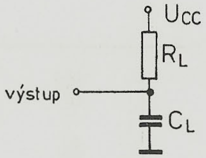


1. Vstup od kterého je měřeno zpoždění, je připojen ke generátoru impulsů.
2. U logických členů NAND a AND jsou právě neměřené vstupy připojeny na napětí U_{IH} = 2,7 V.

3. U logických členů NOR jsou neměřené vstupy připojeny na napětí $U_{IL} = 0$ V.
4. U logického členu EXCLUSIVE-OR je druhý vstup logického členu připojen na napětí U_{IH} při měření zpoždění při záporném napěťovém impulsu, nebo na napětí U_{IL} při měření zpoždění při kladném napěťovém impulsu. Ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.
5. Výstupy jsou při měření zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:

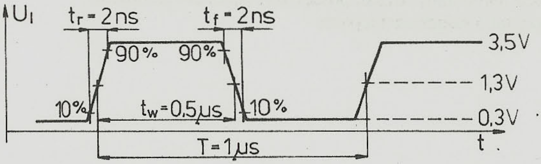


pro výstupy TOTEM-POLE



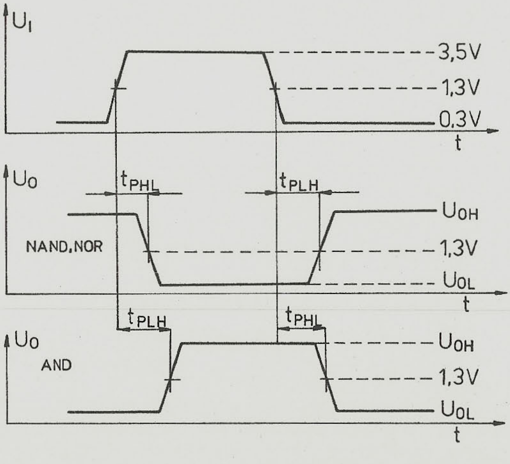
pro výstupy s otevřeným kolektorem

Parametry generátoru impulsů:



$Z_O = 50\ \Omega$

Definice dynamických parametrů



Klopné obvody

Řada MH 74ALS . . . , MH 54ALS . . .

Mezní parametry:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	7	V
Vstupní napětí	U_I	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS . . .	ϑ_a	min.–max.	0 . . . +70	°C
MH 54ALS . . .	ϑ_a	min.–max.	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	min.–max.	−55 . . . +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu (⊥).
Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.
Krátkodobá skladovací teplota.

Mezní parametry není dovoleno překročit ani krátkodobě. Zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

MH 74ALS74 DVOJICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D
MH 54ALS74

ДВА „Д" ТРИГГЕРА • TWO D FLIP-FLOPS • ZWEI D-KIPPSCHALTUNGEN

Dvojice synchronních klopných obvodů typu D. Každý klopný obvod je vybaven asynchronními vstupy nastavení a nulování.

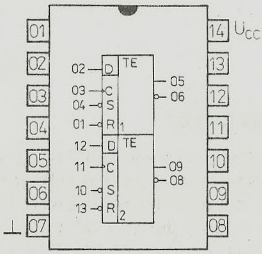
Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 14

Plastové pouzdro s 2× sedmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 07 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod 14 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



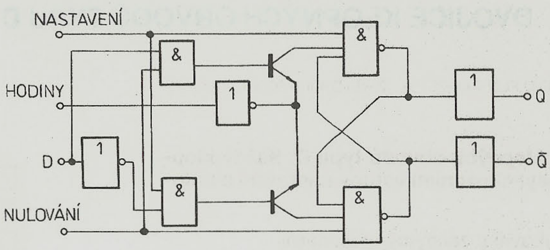
Zapojení vývodů
(pohled shora)

C – vstup HODINY
S – vstup NASTAVENÍ
R – vstup NULOVÁNÍ
D – vstup D

Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}		−0,5 ... 0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}		2 ... 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L				
MH 74ALS74	I_{OL}		0 ... 8	mA
MH 54ALS74	I_{OL}		0 ... 4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Doba nastavovacího a nulovacího impulsu	t_{SLSH}		⩾ 15	ns
	t_{RLRH}		⩾ 15	ns
Doba hodinového impulsu	t_{CHCL}		⩾ 14	ns
	t_{CLCH}		⩾ 19	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	t_{DVCH}		⩾ 15	ns
Doba předstihu nulování (nastavení) před hodinovým impulsem	t_{RHCH}		⩾ 10	ns
	t_{SHCH}		⩾10	ns
Doba předstihu dat za hodinovým impulsem	t_{CHDV}		⩾ 0	ns
Hodinový kmitočet	f_c		⩽ 30	MHz
Rozsah pracovní teploty okolí				
MH 74ALS74	ϑ_a		0 ... +70	°C
MH 54ALS74	ϑ_a		−55 ... +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}		−55 ... +155	°C

Blokové zapojení



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS74 a MH 54ALS74 je tvořen dvojicí synchronních klopných obvodů typu D. Každý klopný obvod je vybaven asynchronním vstupem NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ. Úroveň L na asynchronních vstupech NASTAVENÍ nebo NULOVÁNÍ nastavuje nebo nuluje výstupy obvodu bez ohledu na stav ostatních vstupů. Je-li na vstupech NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ úroveň H, jsou data na vstupu D, splňující podmínky předstihu, přepsána náběžnou hranou hodinového impulsu na výstupy.

Poznámka: Správnost funkce obvodu je zaručována pouze při provozu v doporučených pracovních podmínkách.

Funkční tabulka

Stav na vstupech				Stav na výstupu	
S	R	C	D	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	H	L
H	L	X	X	L	H
L	L	X	X	H+	H+
H	H	_┌	H	H	L
H	H	_┌	L	L	H
H	H	L	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň
_┌ — náběžná hrana (změna z úrovně L do úrovně H)
Q_0 — stav na výstupu Q před změnou vstupních podmínek
\+ — nestabilní stav
trvá pouze po dobu trvání úrovně L na vstupu NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ.
Úroveň U_{OH} není zaručena.
X — vysoká nebo nízká logická úroveň. Není pro danou funkci rozhodující.

Charakteristické údaje:

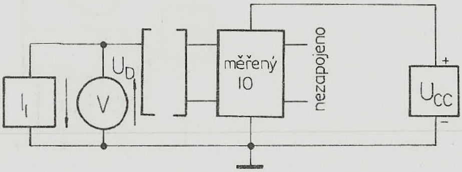
Statické parametry: MH 74ALS74: $\vartheta_a = 0$ °C; +25 °C; + 70 °C; MH 54ALS74: $\vartheta_a = -55$ °C; +25 °C; +125 °C;	Měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤ 1,5	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2$ V; $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = -400$ µA				
MH 74ALS74	2	U_{OH}	≥ 2,7	V
MH 54ALS74	2	U_{OH}	≥ 2,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2$ V $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = 4$ mA	3	U_{OL}	≤ 0,4	V
MH 74ALS74 $I_O = 8$ mA	3	U_{OL}	≤ 0,5	V
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_O = 2{,}25$ V	4	$-I_O$	10 ... 60	mA

Vstupní proud – úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V				
$U_{IL} = 0$ V; $U_I = 7$ V				
vstup D; C	5	I_{IH}	$\leqslant 0{,}1$	mA
vstup R; S	5	I_{IH}	$\leqslant 0{,}2$	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V				
$U_{IL} = 0$ V; $U_I = 2{,}7$ V				
vstup D; C	5	I_{IH}	$\leqslant 20$	µA
vstup R; S	5	I_{IH}	$\leqslant 40$	µA
Vstupní proud – úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V				
$U_{IL} = 0$ V; $U_I = 0{,}4$ V				
vstup D; C	5	$-I_{IL}$	$\leqslant 200$	µA
vstup R; S	5	$-I_{IL}$	$\leqslant 400$	µA
Odběr proudu				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V				
$U_{IL} = 0$ V	6	I_{CC}	$\leqslant 4$	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a $5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 2{,}7$ V;				
$C_L = 50$ pF; $R_L = 500\ \Omega$; $\vartheta_a = 25$ °C				
Doba zpoždění od aktivní změny hodinového signálu na výstup Q nebo $\overline{Q}$	7	t_{CHQL}	7 ... 20	ns
		$t_{CH\overline{Q}H}$	5 ... 18	ns
Doba zpoždění výstupu Q nebo $\overline{Q}$				
od vstupu nulování	7	t_{RLQL}	5 ... 17	ns
		$t_{RL\overline{Q}H}$	3 ... 13	ns
od vstupu nastavení	7	t_{SLQH}	3 ... 13	ns
		$t_{SL\overline{Q}L}$	5 ... 17	ns

Měření elektrických parametrů:

Měřicí obvod č. 1

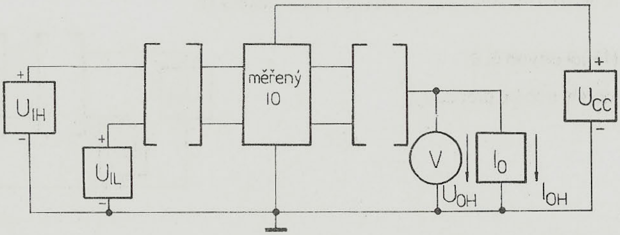
Měření záchytného napětí U_D



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

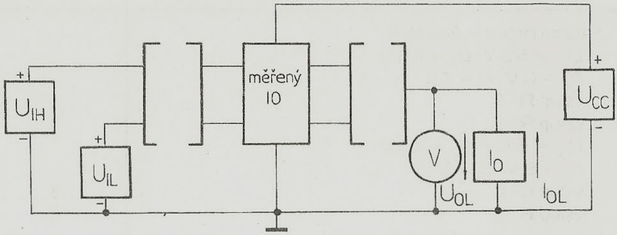
Měření výstupního napětí – úroveň H U_{OH}



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
3. Měření se provádí podle tabulky I.

Měřicí obvod č. 3

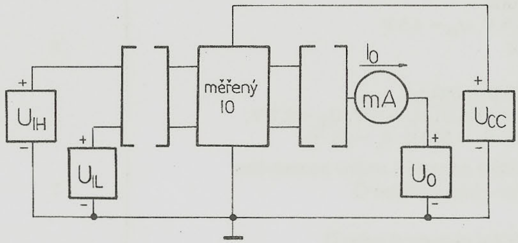
Měření výstupního napětí – úroveň L U_{OL}



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
3. Měření se provádí podle tabulky II.

Měřicí obvod č. 4

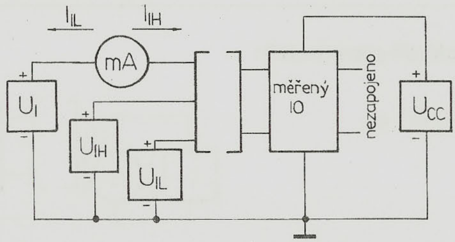
Měření výstupního proudu I_O



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Vstupy neměřeného logického členu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
3. Měření se provádí podle tabulky I.

Měřicí obvod č. 5

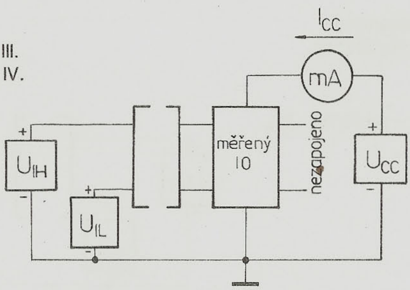
Měření vstupního proudu I_{IH}, I_{IL}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měřený vstup se připojuje na napětí U_I.
3. Měření parametru I_{IL} se provádí podle tabulky III.
4. Měření parametru I_{IH} se provádí podle tabulky IV.

Měřicí obvod č. 6

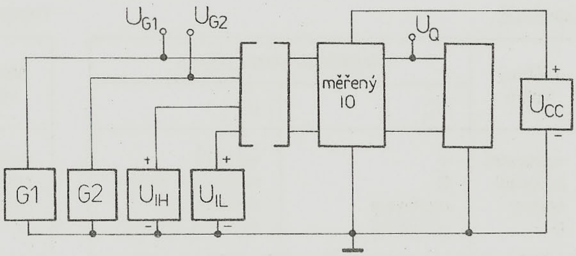
Měření odběru proudu I_{CC}



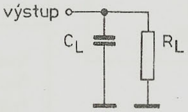
1. Při měření musí být vstupy obou logických členů současně zapojeny podle tabulky V. Měření se provádí ve dvou krocích.

Měřicí obvod č. 7

Měření dynamických parametrů



1. Každý klopný obvod se měří samostatně
2. Každý výstup se měří samostatně
3. Vstupy neměřeného log. členu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC})
4. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



5. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL} a U_{IH}
6. Parametry generátorů G1 a G2 musí splňovat:
 $U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V; $t_r = t_f = 2$ ns; $Z_O = 50\ \Omega$

Poznámky k měření elektrických parametrů:

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 14 (kladný pól) a vývod č. 07 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých při jednotlivých měřeních musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.

Tabulka I.

Měřený výstup	Napětí na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	U_{IL}	U_{IH}	U_{IH}
$\overline{Q}$	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}

Tabulka II.

Měřený výstup	Napětí na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}
$\overline{Q}$	U_{IL}	U_{IH}	U_{IH}

Tabulka III.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	U_{IH}	U_{IL}
nastavení	—	všechny
nulování	D	nastavení, hodiny
hodiny	nastavení	nulování, D
D	nastavení	nulování, hodiny

Tabulka IV.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	U_{IH}	U_{IL}
nastavení*	všechny	—
nulování*	nastavení, hodiny	D
hodiny	nastavení	nulování, D
D	nastavení	nulování, hodiny

* Vstup se před měřením připojí na U_{IL} a po připojení ostatních vstupů se měří při U_I.

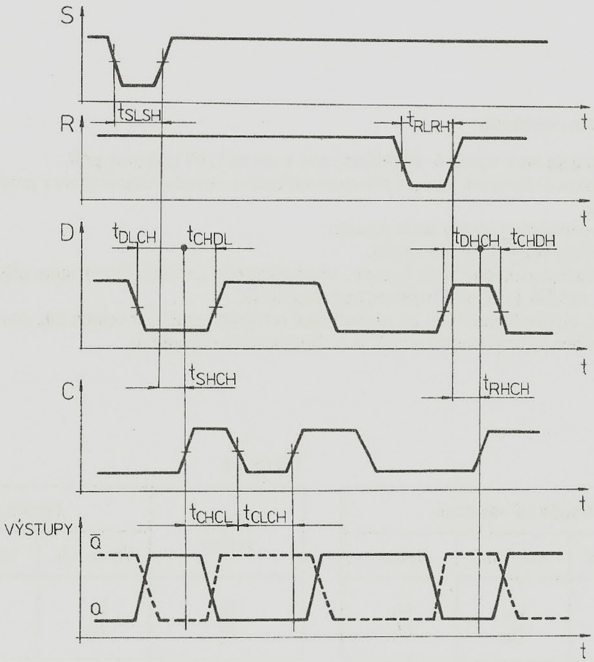
Tabulka V.

Krok č.	Připojit na U_{IL}	Připojit na U_{IH}
1	hodiny, nastavení, D	nulování
2	hodiny, nulování, D	nastavení

Tabulka VI.

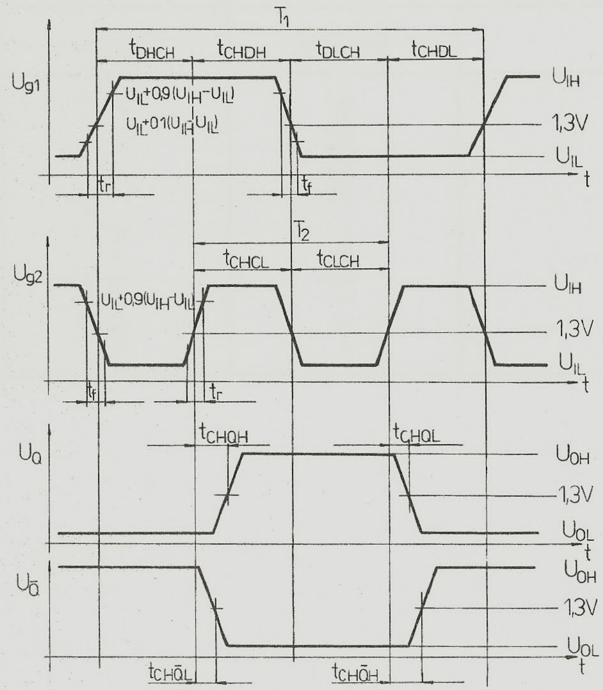
Měřený parametr	Vstupy			
	D	C	S	R
t_{CHQL}, t_{CHQH}	U_{g1}	U_{g2}	U_{IH}	U_{IH}
t_{SLQH}, t_{RLQH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{g1}	U_{g2}
$t_{SL\overline{Q}L}$, $t_{RL\overline{Q}H}$	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}	U_{g2}

Funkční diagram



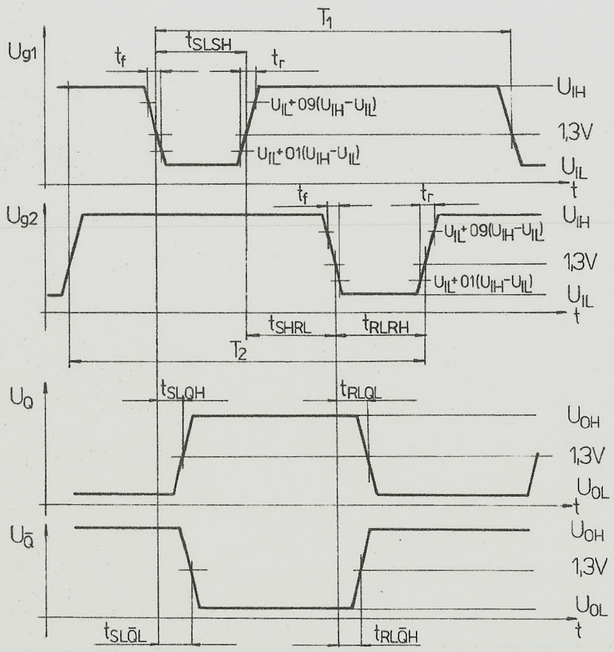
Definice parametrů

t_{CHQV}



Definice parametrů

t_{SLQV}, t_{RLQV}



Měřený parametr Nastavení		t_{CHQV}, $t_{CH\overline{Q}V}$	t_{SLGH}, $t_{SL\overline{Q}L}$	t_{RLGL}, $t_{RL\overline{Q}H}$
T1	µs	2	2	2
t_{DHCH}	µs	0,5	—	—
t_{CHDV}	µs	0,5	—	—
t_{DLCH}	µs	0,5	—	—
t_{CHDL}	µs	0,5	—	—
T2	µs	1	2	2
t_{CLCH}	µs	0,5	—	—
t_{CHCL}	µs	0,5	—	—
t_{SLSH}	µs	—	0,5	0,5
t_{RLRH}	µs	—	0,5	0,5
t_{SHRL}	µs	—	0,5	0,5

MH 74ALS112, MH 54ALS112 DVOJITÝ J-K KLOPNÝ OBVOD

ДВА ТРИГГЕРА J-K • TWO J-K FLIP-FLOPS • ZWEI J-K KIPPSCHALTUNGEN

Dvojice synchronních klopných obvodů typu J-K. Každý obvod je vybaven asynchronními vstupy nastavení a nulování.

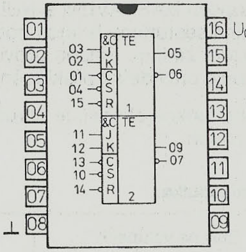
Vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje ⊥.

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.



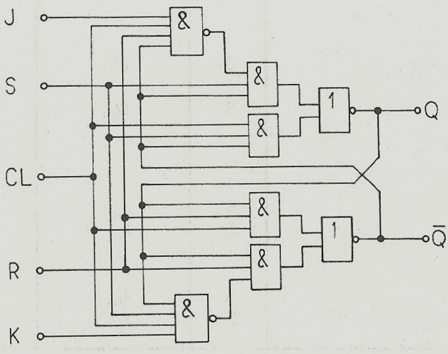
Zapojení vývodů
(pohled shora)

C – vstup HODINY
S – vstup NASTAVENÍ
R – vstup NULOVÁNÍ
J, K – vstupy J a K

Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}		−0,5 ... 0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}		2 ... 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L				
MH 74ALS112	I_{OL}		0 ... 8	mA
MH 54ALS112	I_{OL}		0 ... 4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Doba nastavovacího a nulovacího impulsu	t_{SLSH}, t_{RLRH}		≥ 15	ns
Doba hodinového impulsu	t_{CHCL}		≥ 30	ns
	t_{CLCH}		≥10	ns
Doba předstihu dat před aktivní změnou hodinového impulsu	t_{DVCL}		≥ 25	ns
Doba předstihu nulování (nastavení) před hodinovým impulsem	t_{SHCL}, t_{RHCL}		≥ 20	ns
Doby přesahu dat za aktivní změnou hodinového impulsu	t_{CLDV}		≥ 0	ns
Hodinový kmitočet	f_c		0 ... 15	MHz

Blokové zapojení



Popis funkce:

Integrovaný obvod MH 74ALS112 a MH 54ALS112 je tvořen dvojicí synchronních klopných obvodů typu J-K. Každý obvod je vybaven asynchronními vstupy NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ. Úroveň L na asynchronních vstupech NASTAVENÍ nebo NULOVÁNÍ nastavuje nebo nuluje výstupy bez ohledu na stav ostatních vstupů. Je-li na vstupech NASTAVENÍ a NULOVÁNÍ úroveň H, jsou data na vstupech J a K, splňující podmínky předstihu, přepsána sestupnou hranou hodinového impulsu na výstupy. Změna dat na J a K vstupech po době přesahu nezpůsobí žádnou změnu úrovní na výstupech. Připojení vstupů J a K na úroveň H v synchronním režimu způsobuje pravidelné překlápění výstupů s každou sestupnou hranou hodinového impulsu.

Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozu obvodu v předepsaných doporučených pracovních podmínkách.

Funkční tabulka:

Stav na vstupech			Stav výstupů			
Nastavení	Nulování	Hodiny	J	K	Q	$\overline{Q}$
L	H	X	X	X	H	L
H	L	X	X	X	L	H
L	L	X	X	X	H^+	H^+
H	H	⏋_	L	L	Q_0	$\overline{Q}_0$
H	H	⏋_	H	L	H	L
H	H	⏋_	L	H	L	H
H	H	⏋_	H	H	$\overline{Q}_0$	Q_0
H	H	H	X	X	Q_0	$\overline{Q}_0$

⏋_ – sestupná hrana (napěťová změna z úrovně H do úrovně L)

Q_0 – stav na výstupu Q, který byl před přivedením těchto vstupních podmínek

\+ – nestabilní stav. Trvá pouze v době, kdy jsou oba asynchronní vstupy ve stavu L. Pro tyto vstupní podmínky a maximální hodnoty U_{IL}. Na vstupech S a R není zaručováno, že hodnota výstupního parametru U_{OH} bude větší než udávaná minimální hodnota.

X – stav L nebo H, není pro danou funkci rozhodující.

H – vysoká logická úroveň

L – nízká logická úroveň

Charakteristické údaje:

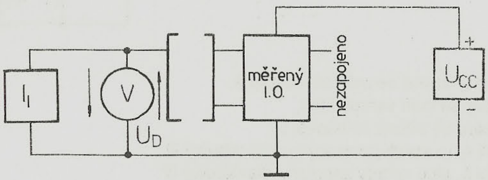
Statistické parametry: MH 74ALS112: $\vartheta_a = 0$ °C; +25 °C; +70 °C; MH 54ALS112: $\vartheta_a = -55$ °C; +25 °C; +125 °C	Měřicí obvod		min.– max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤ 1,5	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2$ V $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = -400$ µA				
MH 74ALS112	2	U_{OH}	≥ 2,7	V
MH 54ALS112	2	U_{OH}	≥ 2,5	V
Vstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2$ V $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = 4$ mA	3	U_{OL}	≤ 0,4	V
MH 74ALS112 $I_O = 8$ mA	3	U_{OL}	≤ 0,5	V
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 7$ V				
vstupy J, K	5	I_{IH}	≤ 0,1	mA
vstupy R, S, C	5	I_{IH}	≤ 0,2	mA
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 2{,}7$ V				
vstupy J, K	5	I_{IH}	≤ 20	µA
vstupy R, S, C	5	I_{IH}	≤ 40	µA

	Měřicí obvod		min.–max.	
Vstupní proud – úroveň L				
$U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V				
$U_{IL} = 0$ V; $U_I = 0,4$ V				
vstupy J, K	5	$-I_{IL}$	≤ 0,2	mA
vstupy R, S, C	5	$-I_{IL}$	≤ 0,6	mA
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V				
$U_{IL} = 0$ V; $U_O = 2,25$ V	4	$-I_O$	15 ... 70	mA
Odběr proudu				
$U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V				
$U_{IL} = 0$ V	6	I_{CC}	≤ 4,5	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4,5$ V a 5,5 V; $R_L = 500\ \Omega$;				
$C_L = 50$ pF; $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění datových				
signálů při přechodu výstupů				
Q nebo $\overline{Q}$ na úroveň H	7	t_{CLQH}, $t_{CL\overline{Q}H}$	5 ... 18	ns
Q nebo $\overline{Q}$ na úroveň L	7	$t_{CL\overline{Q}L}$, t_{CLQH}	7 ... 22	ns
Doba zpoždění výstupů Q nebo $\overline{Q}$				
od nastavení nebo nulování				
při přechodu na úroveň H	7	t_{SLQH}, $t_{RL\overline{Q}H}$	5 ... 20	ns
při přechodu na úroveň L	7	$t_{SL\overline{Q}L}$, t_{RLQL}	7 ... 24	ns

Měření elektrických parametrů:

Měřicí obvod č. 1

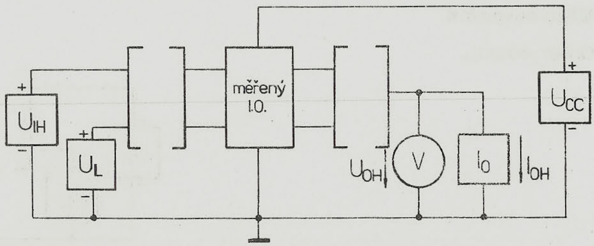
Vstupní záchytné napětí U_D



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

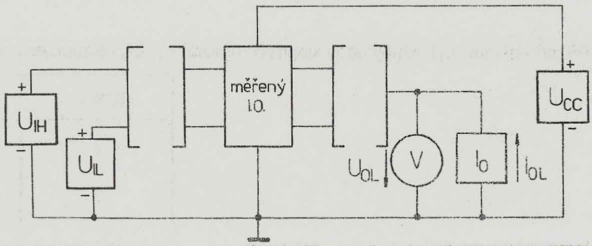
Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň (U_{CC}).
4. Měření se provádí podle tabulky I.

Měřicí obvod č. 3

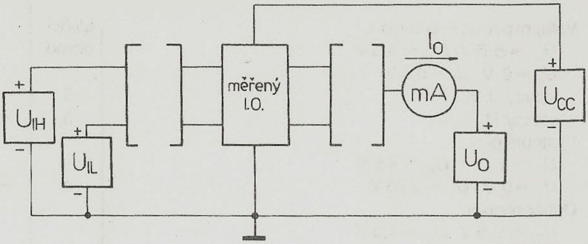
Výstupní napětí úroveň L U_{OL}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
4. Měření se provádí podle tabulky II.

Měřicí obvod č. 4

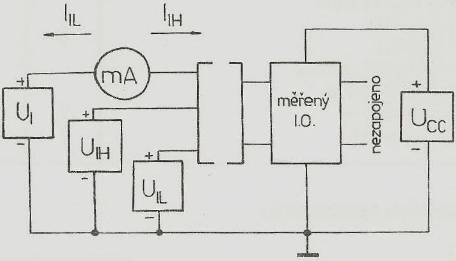
Výstupní proud I_O



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
4. Měření se provádí podle tabulky I.

Měřicí obvod č. 5

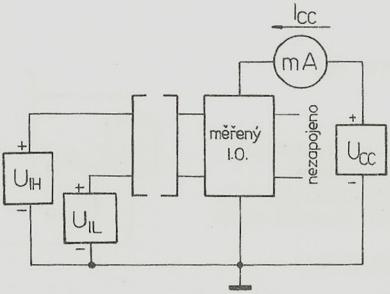
Vstupní proud – úroveň H, L I_{IH}, I_{IL}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup se připojí na napětí U_I.
4. Pro měření I_{IL} jsou vstupy zapojeny dle tabulky III.
 Pro měření I_{IH} jsou vstupy zapojeny dle tabulky IV.

Měřicí obvod č. 6

Odběr proud I_{CC}

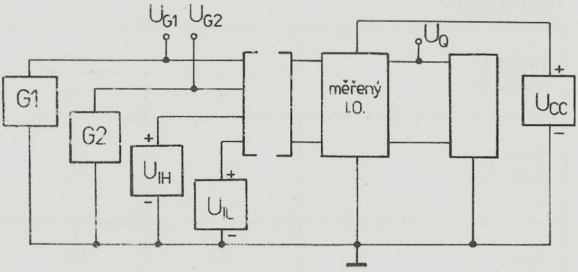


Při měření musí být vstupy obou klopných obvodů současně zapojeny podle následující tabulky:

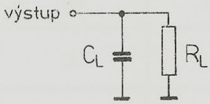
Krok č.	Připojit na U_{IL}	Připojit na U_{IH}
1	Nastavení, hodiny J, K	Nulování
2	Nulování, hodiny J, K	Nastavení

Měřicí obvod č. 7

Dynamické parametry



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy neměřeného klopného obvodu musí být připojeny na úroveň L (⊥) nebo úroveň H (U_{CC}).
4. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



5. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH} a U_{IL}. Konkrétní připojení vstupů pro měření jednotlivých parametrů je uvedeno v tabulce V.

TABULKY K MĚŘENÍ ELEKTRICKÝCH PARAMETRŮ

Tabulka číslo I.

Měřený výstup	Nastavení na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q $\overline{Q}$	U_{IL} U_{IH}	U_{IH} U_{IL}	U_{IH} U_{IH}

Tabulka číslo II.

Měřený výstup	Nastavení na vstupech		
	Nastavení	Nulování	Ostatní
Q $\overline{Q}$	U_{IH} U_{IL}	U_{IL} U_{IH}	U_{IH} U_{IH}

Tabulka číslo III.

Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	U_{IH}	U_{IL}
Nastavení	Hodiny, J, K	Nulování
Nulování	Hodiny, J, K	Nastavení
Hodiny	Nastavení, J, K	*) Nulování
Hodiny	Nulování, J, K	*) Nastavení
J	Hodiny, Nastavení, K	*) Nulování
K	Hodiny, Nulování, J	*) Nastavení

*) Po připojení ostatních vstupů se před měřením tento vstup připojí z U_{IL} na U_{IH}

Tabulka číslo IV.

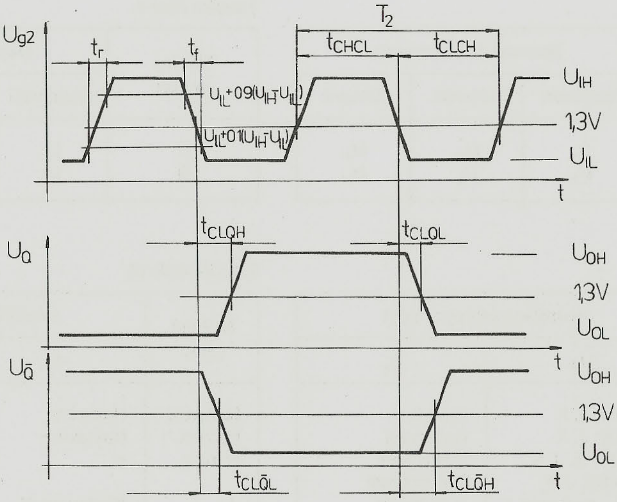
Měřený vstup	Neměřené vstupy připojit	
	U_{IH}	U_{IL}
Nastavení *)	Nulování	Hodiny, J, K
Nulování *)	Nastavení	Hodiny, J, K
Hodiny	–	J, K, Nastavení, Nulování
J	Nastavení, K	Hodiny, Nulování
K	Nulování, J	Hodiny, Nastavení

*) Vstup se před měřením připojí na U_{IL} a po nastavení ostatních vstupů se potom měří při U_I

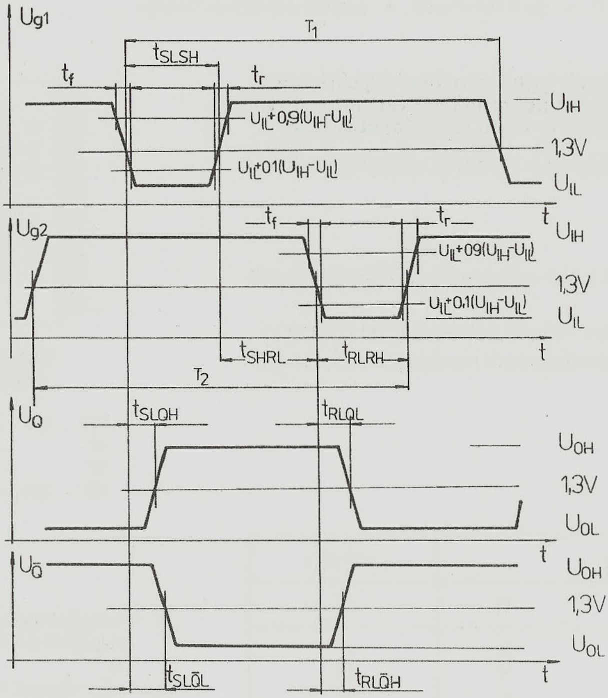
Tabulka číslo V.

Měřený parametr	Vstupy				
	J	K	Hodiny	Nastavení	Nulování
t_{CLQV} t_{CHCL}, t_{CLCH} f_c	U_{IH}	U_{IH}	U_{g2}	U_{IH}	U_{IH}
t_{DVCL}	U_{IH}	U_{g1}	U_{g2}	U_{IH}	U_{IH}
t_{CLDV}	U_{g1}	U_{IH}	U_{g2}	U_{IH}	U_{IH}
t_{SLQV}, t_{RLQV}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{g1}	U_{g2}
t_{SLSH}, t_{RLRH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}	U_{g2}
t_{SHCL}	U_{IL}	U_{IH}	U_{g2}	U_{g1}	U_{IH}
t_{RHCL}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g2}	U_{IH}	U_{g1}

Definice parametrů t_{CLQV}, t_{CLCH}, t_{CHCL}



Definice parametrů t_{SLQV}, t_{RLQV}



Nastavení ostatních parametrů:

Měřený paremetr	T1 µs	T2 µs	t_{CHCL} µs	t_{CLCH} µs	t_{SLSH} µs	t_{RLRH} µs	t_{SHRL} µs
t_{CLQV} $t_{CL\bar{Q}V}$	–	1	0,5	0,5	–	–	–
t_{SLQH} $t_{RL\bar{Q}H}$	2	2	–	–	0,5	0,5	0,5
t_{SLQL} $t_{RL\bar{Q}H}$	2	2	–	–	0,5	0,5	0,5

MH 74ALS174 MH 54ALS174 ŠESTICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D

ШЕСТЬ ТРИГГЕРОВ ТИПА D • SIX D FLIP-FLOPS • SECHS D-KIPPSCHALTUNGEN

Šestice klopných obvodů typu D s neinvertujícími výstupy. Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a vstupem hodin společným všem klopným obvodům.

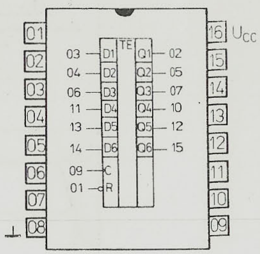
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

D1 ... D6 — vstupy D
C — hodinový vstup
R — nulování
Q1 ... Q6 — výstupy

Tabulka logické funkce:

vstupy			výstupy
R	C	D	G
L	X	X	L
H	_┌	H	H
H	_┌	L	L
H	L	X	Q_0

_┌ — náběžná hrana napěťová změna z úrovně L do úrovně H

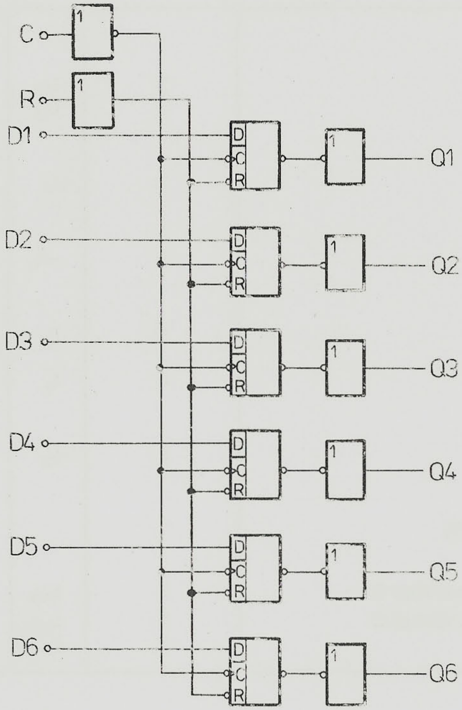
Q_0 — stav výstupu, který byl před přivedením těchto vstupních podmínek

X — může být H nebo L

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤ 0,8	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	2 ... 5,5	V
Výstupní proud — úroveň L			
MH 74ALS174	I_{OL}	0 ... 8	mA
MH 54ALS174	I_{OL}	0 ... 4	mA
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$	0 ... 0,4	mA
Hodinový kmitočet	f_c	≤ 40	MHz
Šířka impulsů			
nulování R	t_{RLRH}	≥ 15	ns
hodin C	t_{CHCL}	≥ 12,5	ns
	t_{CLCH}	≥12,5	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	t_{DVCH}	≥ 15	ns
Doba přesahu dat za hodinovým impulsem	t_{CHDV}	≥ 0	ns
Doba předstihu nulování před hodinovým impulsem	t_{RHCH}	≥ 8	ns
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS174	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS174	ϑ_a	−55 ... +125	°C
Rozsah skladovací teploty	ϑ_{stg}	−55 ... +155	°C

Blokové zapojení



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS174 a MH 54ALS174 obsahuje 6 klopných obvodů typu D s neinvertujícími výstupy. Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a hodinovým vstupem. Tyto vstupy jsou pro všechny klopné obvody D společné.
Informace na vstupech, splňující podmínky předstihu, je na výstupy přepisována náběžnou hranou hodinového impulsu, za podmínky neaktivní úrovně H na vstupu nulování. Úroveň L na vstupu nulování nuluje výstupy bez ohledu na stav ostatních vstupů.

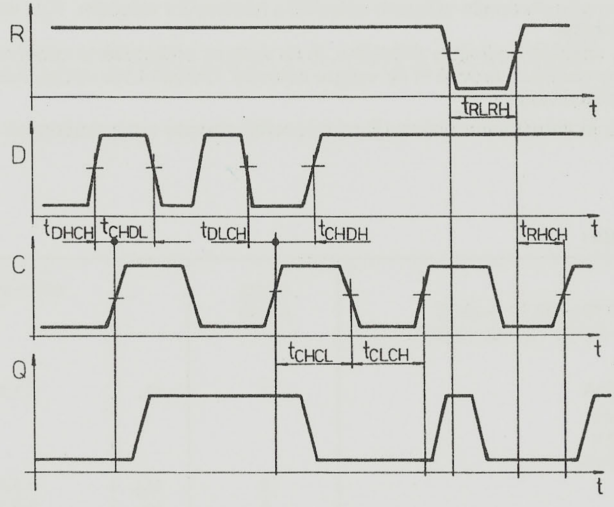
Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozování obvodu v doporučených pracovních podmínkách.

Charakteristické údaje:

Statické parametry:	Měřicí obvod		min.—max.	
MH 74ALS174: ϑ_a = 0 °C; +25 °C; +70 °C				
MH 54ALS174: ϑ_a = −55 °C; +25 °C; +155 °C				
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 4,5 V; I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤ 1,5	V
Výstupní napětí — úroveň H U_{CC} = 4,5 V; U_{IH} = 2,0 V; U_{IL} = 0,8 V; I_O = −400 µA				
MH 54ALS174	2	U_{OH}	≥ 2,5	V
MH 74ALS174	2	U_{OH}	≥ 2,7	V

Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4,5$ V; $U_{IL} = 0,8$ V; $I_O = 4$ mA MH 74ALS174 $I_O = 8$ mA	 3 3	 U_{OL} U_{OL}	 ≤0,4 ≤0,5	 V V
Výstupní proud $U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_O = 2,25$ V	 4	 $-I_O$	 30 ... 112	 mA
Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V $U_I = 0,4$ V	 5	 $-I_{IL}$	 ≤100	 µA
Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IL} = 0$ V $U_I = 2,7$ V $U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IL} = 0$ V $U_I = 7$ V	 5 5	 I_{IH} I_{IH}	 ≤20 ≤100	 µA µA
Odběr proudu $U_{CC} = 5,5$ V; $U_{IH} = 4,5$ V $U_{IL} = 0$ V	 6	 $-I_{CC}$	 ≤19	 mA
Dynamické parametry: $U_{CC} = 4,5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění ze vstupu R na výstupy Q	7	t_{RLQL}	8 ... 23	ns
Doba zpoždění ze vstupu C na výstupy Q	7 7	t_{CHQH} t_{CHQL}	3 ... 17 5 ... 17	ns ns

Funkční diagram



Měření elektrických parametrů

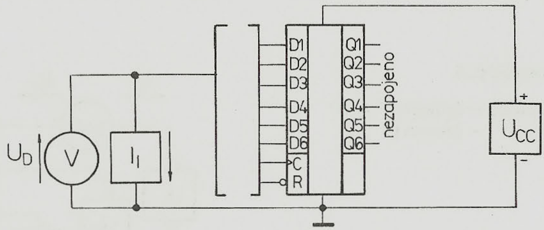
Všeobecné poznámky:

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby nedocházelo při připojení měřeného obvodu k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu.
 Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vytéká-li proud do obvodu, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.

Měření elektrických parametrů

Měřicí obvod č. 1

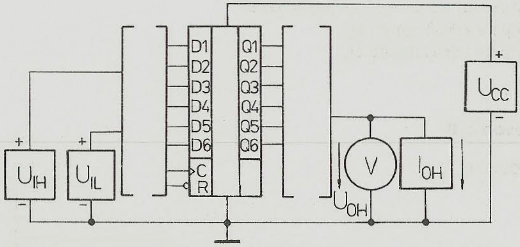
Vstupní záchytné napětí $-U_D$



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny, měřený vstup je připojen ke zdroji proudu I_I.

Měřicí obvod č. 2

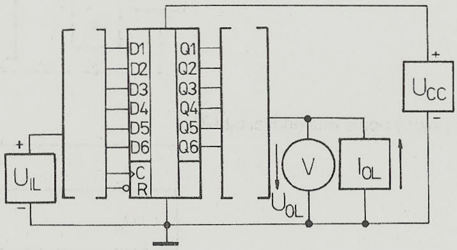
Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky I.
 Výstup Q se měří ve 3. kroku.

Měřicí obvod č. 3

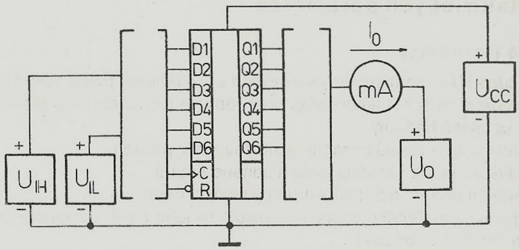
Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Vstupy D, C, R jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod č. 4

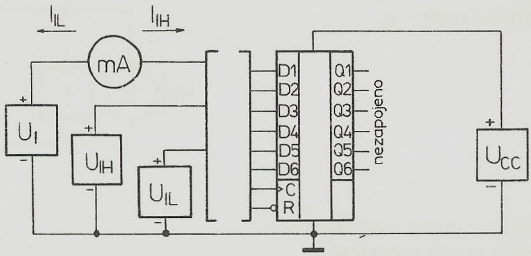
Výstupní proud I_O



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky I.
 Výstup Q se měří ve 3. kroku.

Měřicí obvod č. 5

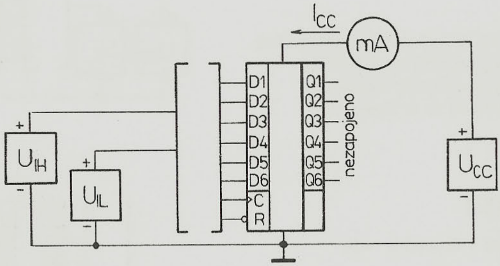
Vstupní proud — úroveň L I_{IL}
— úroveň H I_{IH}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup se připojí ke zdroji napětí U_I.
 Ostatní vstupy se při měření parametru:
 I_{IL} připojí ke zdroji napětí U_{IH}
 I_{IH} připojí ke zdroji napětí U_{IL}

Měřicí obvod č. 6

Odběr proudu I_{CC}

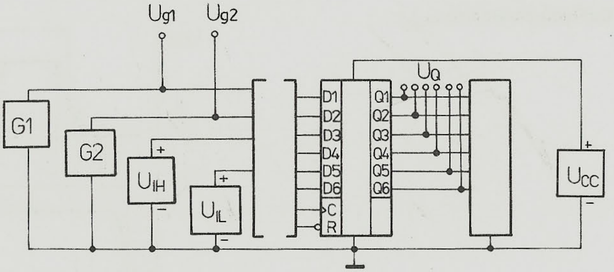


1. Vstupy jsou připojeny podle následující tabulky

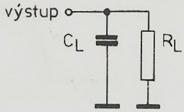
D	C	R
U_{IL}	U_{IH}	U_{IL}

Měřicí obvod č. 7

Měření dynamických parametrů



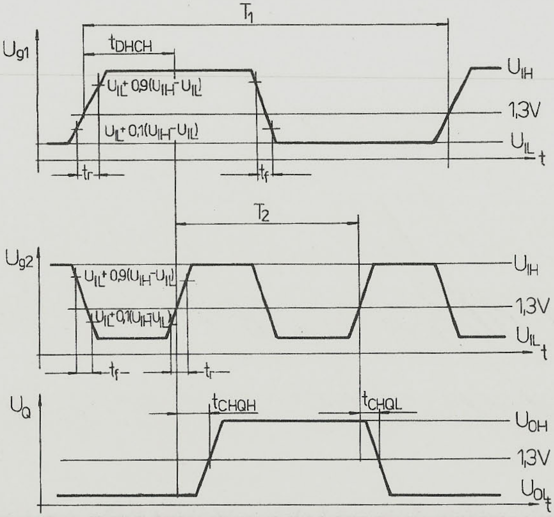
1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



4. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.
5. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:
 $U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V
 $t_r = t_f = 2$ ns
 $Z_o = 50\ \Omega$
6. Zapojení vstupů pro měření jednotlivých parametrů

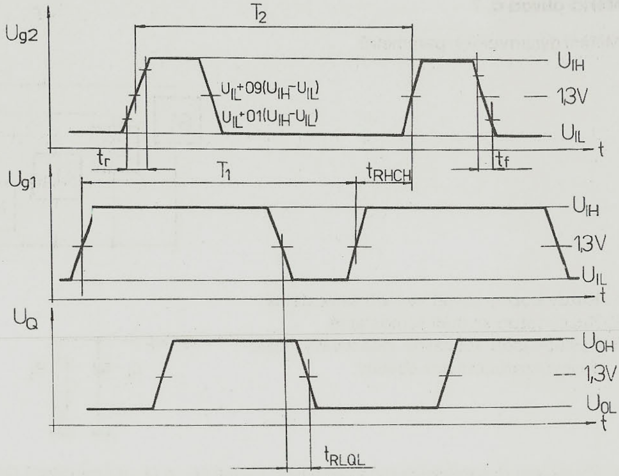
Měřený parametr	Vstupy D	C	R
t_{CHQV}	U_{g1}	U_{g2}	U_{IH}
t_{RLQL}	U_{IH}	U_{g2}	U_{g1}

Definice parametrů t_{CHQN}, t_{CHQL}



T1 = 2 μs, střída 1 : 1
T2 = 1 μs, střída 1 : 1
t_{DHCH} = 500 ns

Definice parametrů t_{RLQL}



T1 = 2 μs, střída 1 : 3
T2 = 2 μs, střída 1 : 3
t_{RHCH} = 500 ns

Tabulka k měření elektrických parametrů

Krok testu	Připojení vstupů D	C	R
1.	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}
2.	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}
3.	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}

MH 74ALS175 ČTVEŘICE KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D
MH 54ALS175

ЧЕТЫРЕ ТРИГГЕРА ТИПА D • FOUR D FLIP-FLOPS • VIER D-KIPPSCHALTUNGEN

Čtveřice klopných obvodů typu D s invertujícími a neinvertujícími výstupy.
Obvod je vybaven asynchronním vstupem nulování a vstupem hodin společným všem klopným obvodům.

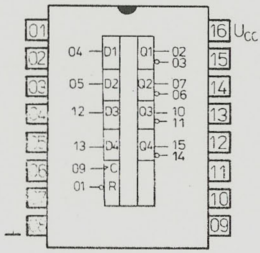
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

D1 . . . D4 – vstupy D
C – hodinový vstup
R – nulování
Q1 . . . Q4 – výstupy

Tabulka logické funkce

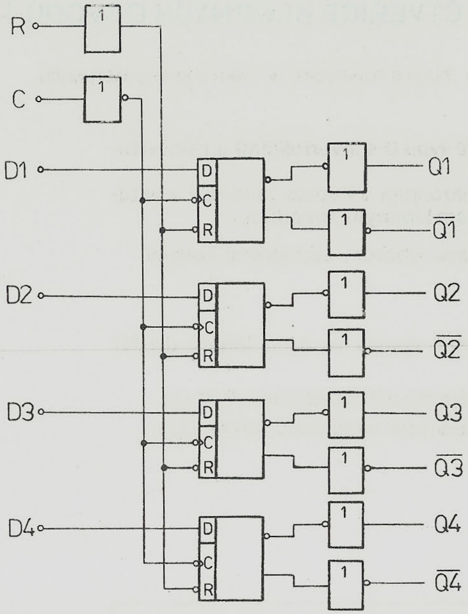
Vstupy			Výstupy	
R	C	D	Q	$\overline{Q}$
L	X	X	L	H
H	↑	H	H	L
H	↑	L	L	H
H	L	X	Q_O	$\overline{Q}_O$

↑ – náběžná hrana
Q_O, $\overline{Q}_O$ – stav výstupu Q, $\overline{Q}$, který byl před přivedením těchto vstupních podmínek
X – úroveň L nebo H

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 . . . 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤ 0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	2 . . . 5,5	V
Výstupní proud – úroveň L			
MH 74ALS175	I_{OL}	0 . . . 8	mA
MH 54ALS175	I_{OL}	0 . . . 4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$	0 . . . 0,4	mA
Hodinový kmitočet	f_c	≤ 40	MHz
Šířka impulsů			
nulování R	t_{RLRH}	≥ 15	ns
hodin C	t_{CHCL}	≥ 12,5	ns
	t_{CLCH}	≥ 12,5	ns
Doba předstihu dat před hodinovým impulsem	t_{DVCH}	≥ 15	ns
Doba přesahu dat za hodinovým impulsem	t_{CHDV}	≥ 0	ns
Doba předstihu nulování			
před hodinovým impulsem	t_{RHCH}	≥ 8	ns
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS175	ϑ_a	0 . . . +70	°C
MH 54ALS175	ϑ_a	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	−55 . . . +155	°C

Blokové zapojení



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS175, MH 54ALS175 obsahuje čtyři klopné obvody typu D s invertujícími i neinvertujícími výstupy. Všechny obvody mají společný asynchronní vstup nulování a vstup hodin. Data na vstupech D jsou přepsána na výstup Q náběžnou hranou hodinového impulsu za podmínky:

Vstup nulování R je připojen na neaktivní úroveň napětí U_{IH}. Úroveň L na vstupu R nuluje výstupy Q bez ohledu na stav ostatních vstupů.

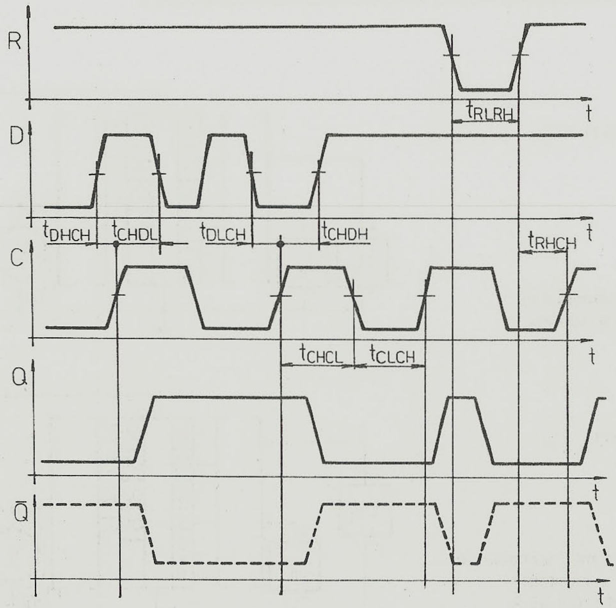
Poznámka:
Správná funkce obvodu je zaručována pouze při provozu obvodu v doporučených pracovních podmínkách.

Charakteristické údaje:

Statické parametry:	Měřicí obvod		min.– max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = -0{,}4$ mA				
MH 74ALS175	2	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS175	2	U_{OH}	≥2,5	V
Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V $U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = 4$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS175 $I_O = 8$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V

Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_O = 2{,}25$ V	4	$-I_O$	30 ... 112	mA
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 2{,}7$ V	5	I_{IH}	≤ 20	µA
$U_I = 7$ V	5	I_{IH}	≤ 100	µA
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_I = 0{,}4$ V	5	$-I_{IL}$	≤ 100	µA
Odběr proudu $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V $U_{IL} = 0$ V	6	I_{CC}	≤ 14	mA
Dynamické parametry: $U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V, $R_L = 500\ \Omega$, $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění ze vstupu R na výstupy Q a $\overline{Q}$	7	$t_{RL\overline{Q}H}$	5 ... 18	ns
	7	t_{RLQL}	8 ... 23	ns
Doba zpoždění ze vstupu C na výstup Q	7	$t_{CH\overline{Q}H}$	3 ... 17	ns
	7	$t_{CH\overline{Q}L}$	5 ... 20	ns

Funkční diagram



Měření elektrických parametrů

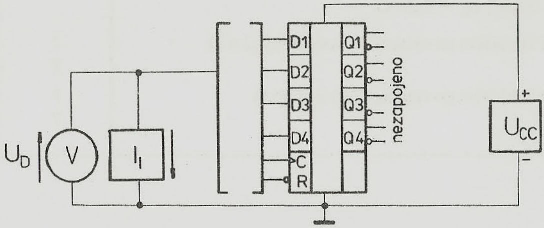
Měření se provádí v zapojeních uvedených v tomto katalogovém listě. Zapojení platí pro obvody MH 74ALS175 a MH 54ALS175. Rozdíly v měření jsou upřesněny v poznámkách k jednotlivým měřením. Měřené parametry jsou uvedeny v charakteristických údajích, kde jsou rovněž uvedeny podmínky a kritéria pro hodnocení jednotlivých parametrů.

Poznámky k měření elektrických parametrů

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko mínus.

Měřicí obvod č. 1

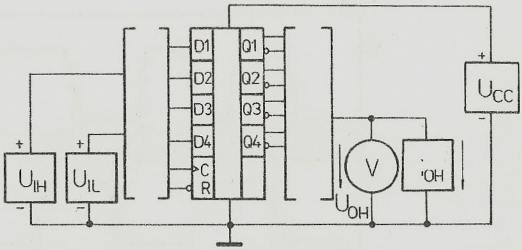
Vstupní záchytné napětí U_D



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Neměřené vstupy jsou nezapojeny, měřený vstup je připojen ke zdroji proudu I_I.

Měřicí obvod č. 2

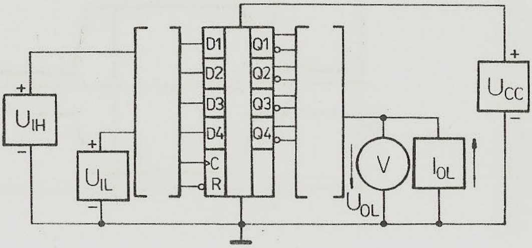
Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Měření se provádí podle tabulky 2.

Měřicí obvod č. 3

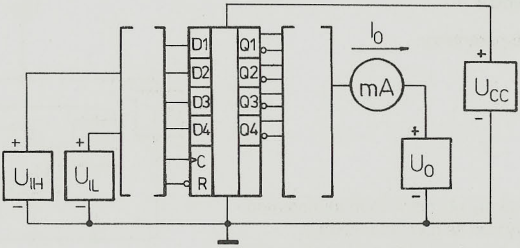
Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky 2. Výstup $\overline{Q}$ se měří ve 4. kroku testu.

Měřicí obvod č. 4

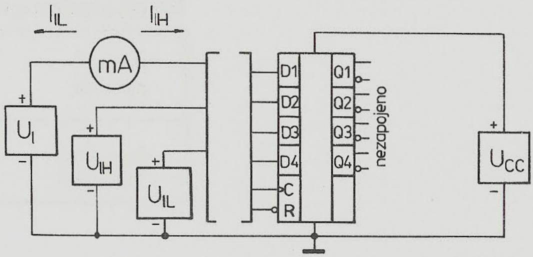
Výstupní proud – I_O



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měření se provádí podle tabulky 3.
 Výstup Q se měří ve 4. kroku testu, výstup $\overline{Q}$ v 7. kroku testu.

Měřicí obvod č. 5

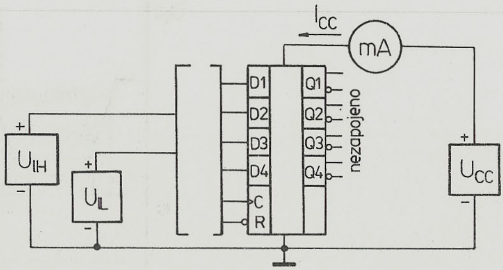
Vstupní proud – úroveň H I_{IH}
úroveň L I_{IL}



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen ke zdroji napětí U_I, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL} při měření parametru I_{IH} nebo na napětí U_{IH} při měření parametru I_{IL}.

Měřicí obvod č. 6

Odběr proudu I_{CC}

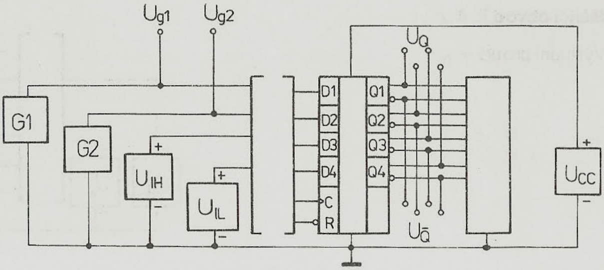


1. Nastavení vstupů

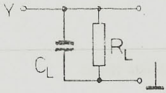
D	C	R
U_{IL}	U_{IH}	U_{IL}

Měřicí obvod č. 7

Dynamické parametry:



1. Každý klopný obvod se měří samostatně.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:

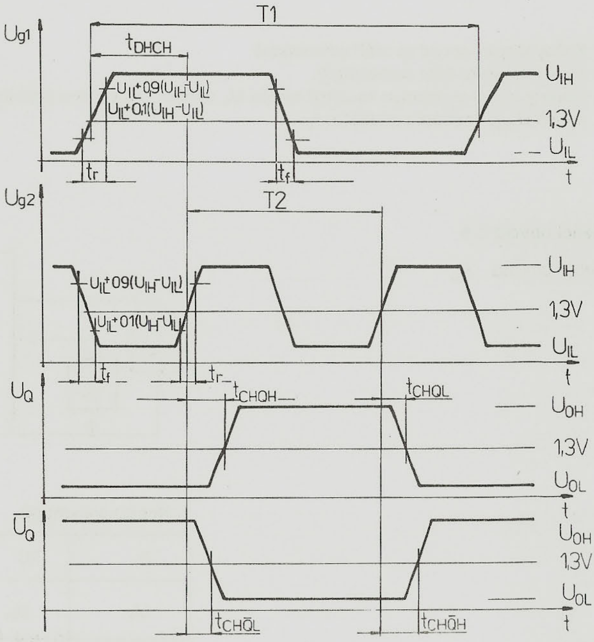


4. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Tabulka připojení vstupů

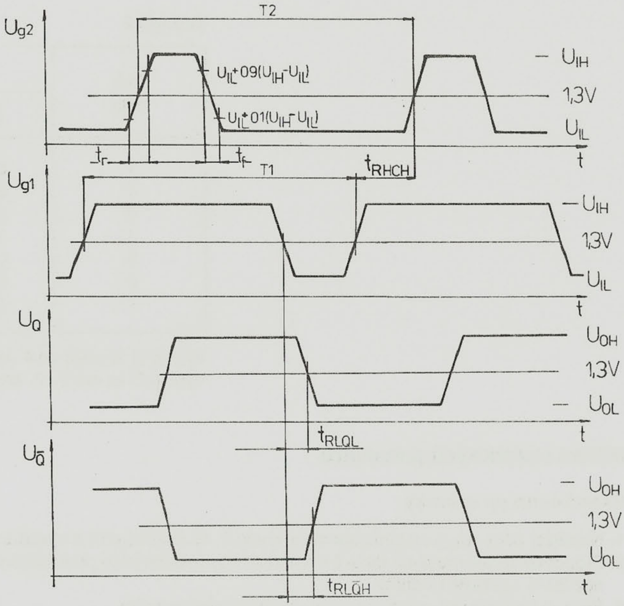
Měřený parametr	vstupy		
	D	C	R
t_{CHQV}, $t_{CH\bar{Q}V}$	U_{g1}	U_{g2}	U_{IH}
t_{RLQH}, $t_{RL\bar{Q}H}$	U_{IH}	U_{g2}	U_{g1}

Definice parametrů: t_{CHQV}, $t_{CH\bar{Q}V}$



T1 = 2 μs, střída 1 : 1
T2 = 1 μs, střída 1 : 1
t_{DHCH} = 500 ns

Definice parametrů: t_{RLQH}, $t_{RL\overline{Q}H}$



T1 = 2 µs, střída 1 : 3
T2 = 2 µs, střída 1 : 3
t_{RHCH} = 500 ns

Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:

$U_{IH} = 3{,}5\,V$; $U_{IL} = 0{,}3\,V$
$t_r = t_f = 2\,ns$
$Z_O = 50\,\Omega$

Tabulky k měření elektrických parametrů

Tabulka 1

Krok testu	Připojení vstupů			Měřený výstup
	D	C	R	
1	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	Q
2	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}	$\overline{Q}$
3	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	$\overline{Q}$
4	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}	$\overline{Q}$

Výstup $\overline{Q}$ se měří ve 4. kroku testu.

Tabulka 2

Krok testu	Připojení vstupů			Měřený výstup
	D	C	R	
1	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	Q
2	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}	Q
3	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	Q
4	U_{IH}	U_{IL}	U_{IH}	Q
5	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	$\overline{Q}$
6	U_{IL}	U_{IH}	U_{IH}	$\overline{Q}$
7	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	$\overline{Q}$

Výstup Q se měří ve 4. kroku testu.
Výstup $\overline{Q}$ se měří v 7. kroku testu.

Měření elektrických parametrů

Všeobecné poznámky:

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby nedocházelo při připojení měřeného obvodu k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li proud do obvodu, je číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.

MH 74ALS373 OSM KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU LATCH
MH 54ALS373

ВОСЕМЬ LATCH ТРИГГЕРОВ • EIGHT LATCH FLIP-FLOPS • ACHT LACHT KIPPSCHALTUNGEN

Integrovaný obvod . . ALS373 obsahuje osm klopných obvodů typu LATCH s třístavovými výstupy.

Obvod má společný vstup pro zanesení dat E a společný vstup vybavení výstupů OE. Data na vstupu D se zanesou do vnitřního registru, je-li na vstupu E logická úroveň HIGH.

Nově vyvíjené typy!

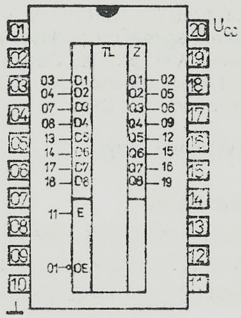
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2× deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod č. 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.

Předběžné údaje



Zapojení vývodů

$D_1 \ldots D_8$ — datové vstupy
$\overline{OE}$ — řídící vstup vybavení výstupů
E — řídící vstup zanesení dat do registru
$Q_1 \ldots Q_8$ — datové výstupy

Funkční tabulka

Funkce	Vstupy			Obsah vnitřního registru	Výstupy
	$\overline{OE}$	E	Dn		$Q_1 \ldots Q_8$
Zanesení a čtení registru	L	H	L	L	L
	L	H	H	H	H
Zapamatování dat v registru a čtení	L	L	l	L	L
	L	L	h	H	H
Zapamatování dat v registru	H	L	l	L	Z
	H	L	h	H	Z

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň
l — nízká logická úroveň před změnou z HIGH do LOW úrovně na vstupu E
h — vysoká logická úroveň před změnou z HIGH do LOW úrovně na vstupu E
Z — stav vysoké impendance

MH 74ALS374 OSM KLOPNÝCH OBVODŮ TYPU D
MH 54ALS374

ВОСЕМЬ D ТРИГГЕРОВ • EIGH D FLIP-FLOPS • ACHT D KIPPSCHALTUNGEN

Integrovaný obvod .. ALS374 obsahuje osm klopných obvodů typu D s třístavovými výstupy.
Obvod má společný hodinový vstup CP a společný vstup vybavení výstupů OE. Data na vstupu D splňující dobu předstihu se zanesou do vnitřního registru s náběžnou hranou na vstupu CP.

Nově vyvíjené typy!

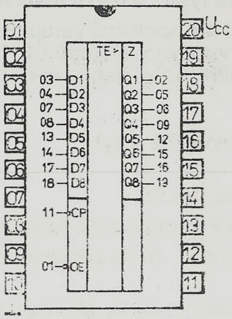
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2× deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}.

Předběžné údaje



Zapojení vývodů

$D_1 \ldots D_8$ – datové vstupy
OE – řídící vstup vybavení
CP – hodinový vstup
$Q_1 \ldots Q_8$ – datové vstupy

Funkční tabulka

Funkce	Vstupy			Obsah vnitřního registru	Výstupy
	$\overline{OE}$	CP	Dn		$Q_1 \ldots Q_8$
Zanesení do registru a čtení	L	_⌐	l	L	L
	L	_⌐	h	H	H
Zanesení do registru	H	_⌐	l	L	Z
	H	_⌐	h	H	Z

H – vysoká logická úroveň
L – nízká logická úroveň
h – vysoká logická úroveň před změnou z LOW do HIGH na vstupu CP
l – nízká logická úroveň před změnou z LOW do HIGH na vstupu CP
Z – stav vysoké impendance
_⌐ – náběžná hrana hodinového impulsu

Dekodéry

MH 54ALS138 DEKODÉR 1 Z OSMI – DEMULTIPLEXER
MH 74ALS138

ДЕКОДЕР/ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР 1 ИЗ 8 • DECODER/DEMULTIPLEXER 1 OF 8 • DEKODER/DEMULTIPLEXER 1 AUS 8

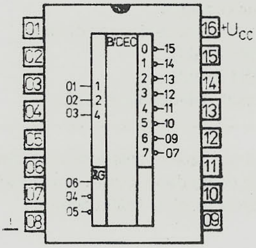
Dekodér/demultiplexer 1 z 8 obsahuje trojici binárních vstupů A_1, A_2, A_4, a trojici vybavovacích vstupů E_1, E_2, E_3. Vstup E_1, E_2, je aktivní v logické úrovni LOW, vstup E_3, v logické úrovni HIGH.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů

A_1, A_2, A_4 – adresní vstupy
E_1, E_2, E_3 – vybavovací vstupy
$Q_0 \dots Q_7$ – výstupy

Funkční tabulka

Vstupy						Výstupy							
E_1	E_2	E_3	A_1	A_2	A_4	0	1	2	3	4	5	6	7
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	L	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
L	L	H	H	H	L	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H – vysoká logická úroveň
L – nízká logická úroveň
X – vysoká nebo nízká logická úroveň

Čítače

Řada MH 74ALS ..., MH 54ALS ...

Mezní parametry:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	7	V
Vstupní napětí	U_I	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS ...	ϑ_a	min.–max.	0 ... +70	°C
MH 54ALS ...	ϑ_a	min.–max.	−55 ... +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	min.–max.	−55 ... +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu (⊥).
Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.
Skladovací teplota krátkodobá

I krátkodobé překročení mezních parametrů a přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu, případně využívání více mezních hodnot, může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

MH 74ALS192 DEKADICKÝ SYNCHRONNÍ VRATNÝ ČÍTAČ
MH 54ALS192

СИНХРОННЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК • BCD SYNCHRONOUS BIDIRECTIONAL COUNTER • BCD SYNCHRON – – ZWEIRICHTUNGSZÄHLER

Dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování.
Obvod je vybaven výstupy pro přenos dolů nebo nahoru, umožňujícími kaskádní řazení obvodů.

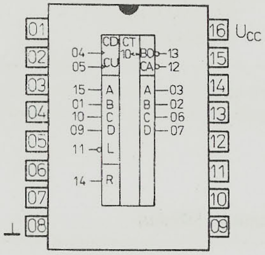
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

CD	– vstup hodiny dolů čítání vzad
CU	– vstup hodiny nahoru čítání vpřed
A, B, C, D	– vstupy předvolby
L	– vstup nastavení předvolby
R	– vstup nulování
QA ... QD	– výstupy
BO	– výstup přenos dolů
CA	– výstup přenos nahoru

Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}		2 ... 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}		–0,5 ... 0,8	V
Výstupní proud – úroveň L				
MH 74ALS192	I_{OL}		0 ... 8	mA
MH 54ALS192	I_{OL}		0 ... 4	mA
Výstupní proud – úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Hodinový kmitočet	f_c		0 ... 25	MHz
Šířka impulsů				
hodin CU, CD	t_{CLCH}, t_{CHCL}		≥15	ns
nulování R	t_{RHRL}		≥10	ns
nastavení L	t_{LLLH}		≥25	ns
Doba předstihu				
dat A ... D před impulsem na vstupu nastavení L	t_{IVLH}		≥25	ns
nulování nebo nastavení neaktivní před aktivní změnou hodin	t_{LHCH}, t_{RLCH}		≥20	ns

Doba přesahu				
dat A . . . D po náběžné hraně nastavovacího impulsu	t_{LHIV}		≥5	ns
úrovně H na hodinovém vstupu po náběžně hraně druhého hodinového vstupu	t_{CHXL}		≥0	ns
Pracovní teplota okolí				
MH 74ALS192	ϑ_a		0 . . . +70	°C
MH 54ALS192	ϑ_a		−55 . . . +125	°C

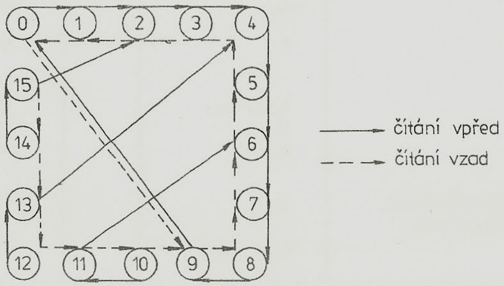
Pro spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických parametrů se nedoporučuje provozovaní obvodů při současném využívání více hraničních hodnot těchto doporučených pracovních podmínek.

Funkční tabulka

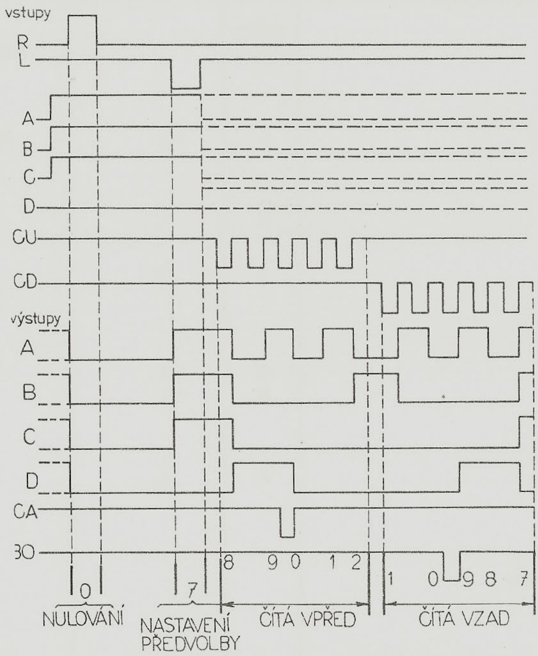
Stav na vstupech				Druh činnosti	Poznámka
CU	CD	L	R		
X	X	X	H	nulování	asynchronní
X	X	L	L	nastavení	asynchronní
H	H	H	L	beze změny	
_┌	H	H	L	čítání vpřed	
H	_┌	H	L	čítání vzad	

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň
X — vysoká nebo nízká logická úroveň
_┌ — náběžná hrana (změna z úrovně L do H)

Stavový diagram



Funkční diagram



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS192, MH 54ALS192 je dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování, vybavený pro kaskádní řazení výstupy pro přenos dolů nebo nahoru.

Funkce nulování a nastavení je asynchronní, přičemž funkce nulování má prioritu. Stav výstupů A . . . D se mění po náběžné hraně hodinového signálu, druhý hodinový vstup musí být vždy připojen na logickou úroveň HIGH.

Obvod je určen pro aplikace vyžadující vysokou pracovní rychlost a nízkou spotřebu.

Charakteristické údaje:

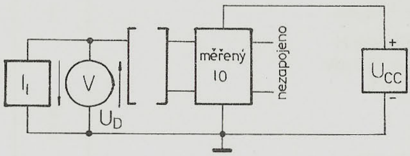
Statické parametry:	měřicí obvod		min.–max.	
MH 74ALS192: ϑ_a = 0 °C; +25 °C; +70 °C				
MH 54ALS192: ϑ_a = −55 °C; +25 °C; +125 °C				
Vstupní záchytné napětí				
U_{CC} = 4,5 V; I_I = −18 mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň H				
U_{CC} = 4,5 V; I_{OH} = 400 μA				
U_{IL} = 0,8; U_{IH} = 2,0 V				
MH 74ALS192	2	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS192	2	U_{OH}	≥2,5	V
Výstupní napětí – úroveň L				
U_{CC} = 4,5 V; I_{OL} = 4 mA				
U_{IL} = 0,8 V; U_{IH} = 2,0 V	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS192 I_{OL} = 8 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V

	měřicí obvod		min.–max.	
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V; $U_O = 2{,}25$ V	4	$-I_O$	15 ... 70	mA
Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 7$ V	5	I_{IH}	≤100	µA
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 2{,}7$ V	5	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V; $U_I = 0{,}4$ V				
vstupy CU; CD	5	$-I_{IL}$	≤200	µA
ostatní vstupy	5	$-I_{IL}$	≤100	µA
Odběr proudu $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V	6	I_{CC}	≤22	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 2{,}7$ V; $R_L = 500\ \Omega$; $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění výstupů A ... D od vstupu nastavení	7	t_{LLQH}	8 ... 30	ns
		t_{LLQL}	8 ... 31	ns
Doba zpoždění výstupů A ... D od aktivní změny hodinového signálu (CU; CD)	7	t_{CHQH}	4 ... 23	ns
		t_{CHQL}	4 ... 20	ns
Doba zpoždění výstupu BO od hodinového signálu CD	7	t_{CHBH}	4 ... 16	ns
		t_{CLBL}	5 ... 18	ns
Doba zpoždění výstupu CA od hodinového signálu CU	7	t_{CHAH}	4 ... 16	ns
		t_{CLAL}	5 ... 18	ns
Doba zpoždění výstupů A ... D od vstupu nulování	7	t_{RHQL}	5 ... 17	ns

Měření elektrických parametrů

Měřicí obvod č. 1

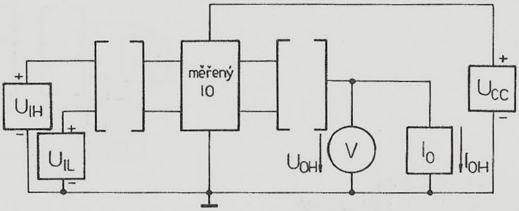
Vstupní záchytné napětí $-U_D$



1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je zapojen ke zdroji proudu I_I, ostatní vstupy jsou nezapojeny.
4. Výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}

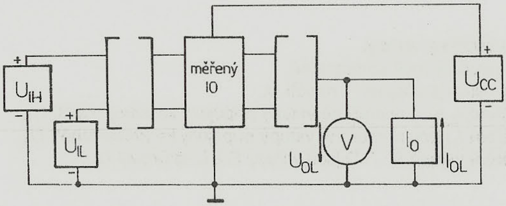


1. Měří se všechny výstupy.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu I_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
3. Každý výstup se měří samostatně.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A ... D CA, BO	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 3

Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}

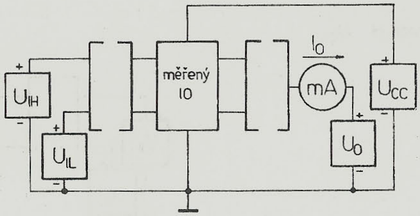


1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu I_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech							
	CU	CD	L	R	A	B	C	D
A ... D; BO	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}
CA	U_{IL}	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 4

Výstupní proud I_O

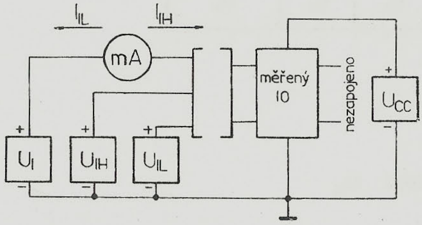


1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu U_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A ... D CA, BO	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 5

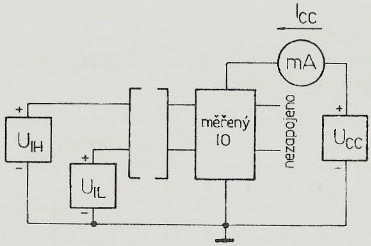
Vstupní proud — úroveň H I_{IH}
úroveň L I_{IL}



1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen k napětí U_I.
4. Pro měření I_{IL} jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí U_{IH}.
5. Pro měření I_{IH} jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí U_{IL}.
6. Pro měření vstupů A ... D jsou vstupy R a L na úrovni U_{IL}.

Měřicí obvod č. 6

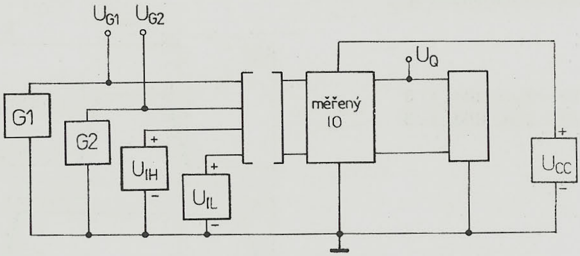
Odběr proudu I_{CC}



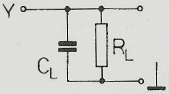
1. Na vstupy R a L je připojena logická úroveň L.
2. Na vstupy A ... D; CU; CD je připojená logická úroveň H.

Měřicí obvod č. 7

Dynamické parametry



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Výstupy jsou zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



3. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH} a U_{IL} .
4. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat:
 $U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V; $t_r = t_f = 2$ ns; $Z_o = 50\ \Omega$

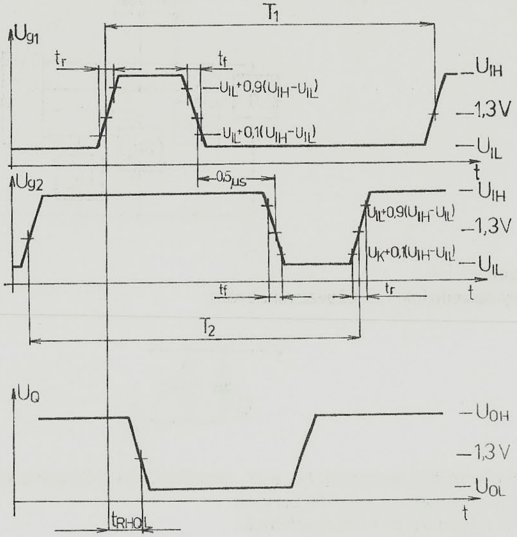
Zapojení vstupů pro měření dynamických parametrů

Měřený parametr	Vstupy							
	D	C	B	A	CU	CD	R	L
t_{RHQL}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{g1}	U_{g2}
t_{CHQL}	pozn.	2			U_{g2}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}
t_{CHQH}	pozn.	2			U_{IH}	U_{g2}	U_{IL}	U_{g1}
t_{LLQL} t_{LLQH}	pozn.	2			U_{g2}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}
t_{CHAH} t_{CLAL}	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	U_g	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}
t_{CHBH} t_{CLBL}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_g	U_{IH}	U_{IH}

1. Měří se pro CU i CD.
2. Na vstupech A ... D jsou nastavené takové kombinace, aby bylo možno sledovat průběhy na jednotlivých výstupech A ... D.

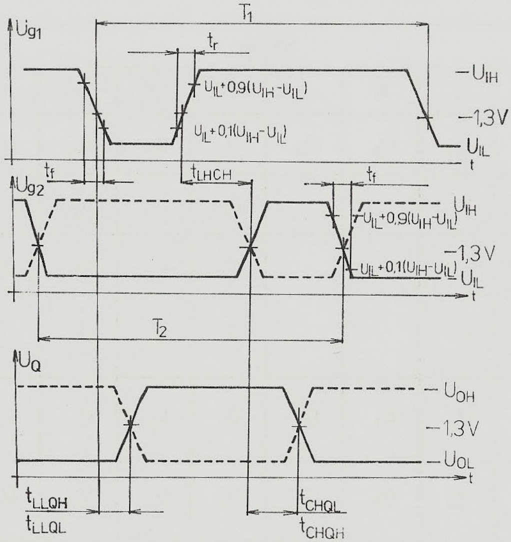
Měření parametru t_{RHQL}

T1 = 2 μs, střída 1 : 3
T2 = 2 μs, střída 1 : 3



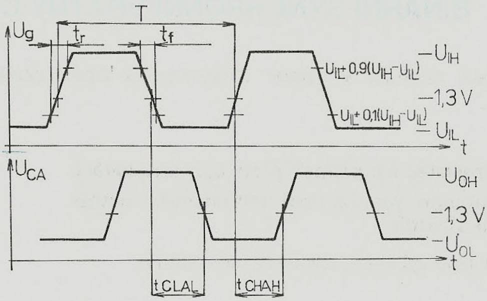
Měření parametrů t_{LLQL}, $t_{LL…}$, t_{CHQL}, $t_{C…}$

T1 = 2 μs, střída 1 : 3
T2 = 2 μs, střída 1 : 3
t_{LHCH} = 0,5 μs



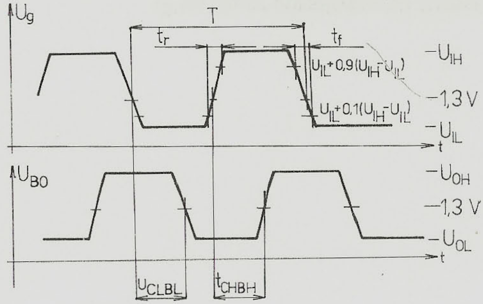
Měření parametrů t_{CLAL}, t_{CHAH}

T1 = 1 μs, střída 1 : 1



Měření parametrů t_{CLBL}, t_{CHBH}

T1 = 1 μs, střída 1 : 1



MH 74ALS193 BINÁRNÍ SYNCHRONNÍ VRATNÝ ČÍTAČ
MH 54ALS193

СИНХРОННЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК • BINARY SYNCHRONOUS BIDIRECTIONAL COUNTER • BINAR SYNCHRON-ZWEIRICHTUNGSZÄHLER

Binární synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování.

Obvod je vybaven výstupy pro přenos dolů nebo nahoru, umožňujícími kaskádní řazení obvodů.

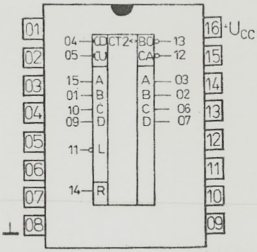
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

CD	— vstup hodiny dolů čítání vzad
CU	— vstup hodiny nahoru čítání vpřed
A, B, C, D	— vstupy předvolby
L	— vstup nastavení předvolby
R	— vstup nulování
QA ... QD	— výstupy
BO	— výstup přenos dolů
CA	— výstup přenos nahoru

Doporučené pracovní podmínky:

		nom.	min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	5	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}		2 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}		−0,5 ... 0,8	V
Výstupní proud — úroveň L				
MH 74ALS193	I_{OL}		0 ... 8	mA
MH 54ALS193	I_{OL}		0 ... 4	mA
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH}$		0 ... 0,4	mA
Hodinový kmitočet	f_c		0 ... 25	MHz
Šířka impulsů				
hodin CU, CD	t_{CLCH}, t_{CHCL}		≥15	ns
nulování R	t_{RHRL}		≥10	ns
nastavení L	t_{LLLH}		≥25	ns
Doba předstihu				
dat A ... D před impulsem na vstupu nastavení L	t_{IVLH}		≥25	ns
nulování nebo nastavení neaktivní před aktivní změnou hodin	t_{LHCH}, t_{RLCH}		≥20	ns

Doba přesahu				
dat A . . . D po náběžné hraně nastavovacího impulsu	t_{LHIV}		⩾5	ns
úrovně H na hodinovém vstupu po náběžné hraně druhého hodinového vstupu	t_{CHXL}		⩾0	ns
Pracovní teplota okolí				
MH 74ALS193	ϑ_a		0 . . . +70	°C
MH 54ALS193	ϑ_a		−55 . . . +125	°C

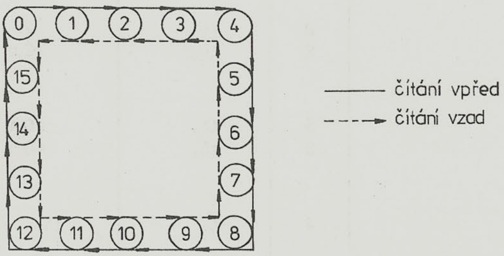
Pro spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických parametrů se nedoporučuje provozování obvodů při současném využívání více hraničních hodnot těchto doporučených pracovních podmínek.

Funkční tabulka

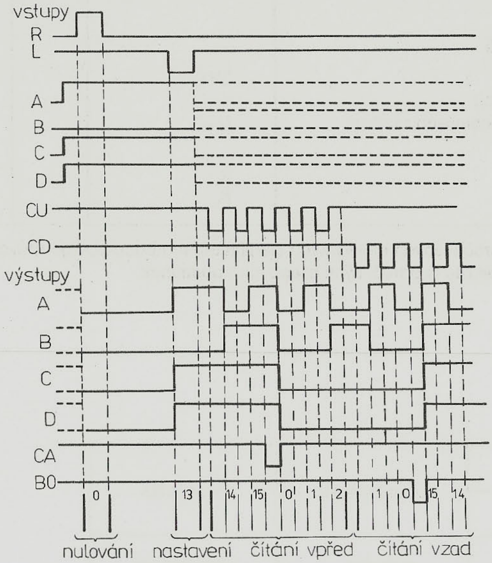
Stav na vstupech				Druh činnosti	Poznámka
CU	CD	L	R		
X	X	X	H	nulování	asynchronní
X	X	L	L	nastavení	asynchronní
H	H	H	L	beze změny	
_┌	H	H	L	čítání vpřed	
H	_┌	H	L	čítání vzad	

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň
X — vysoká nebo nízká logická úroveň
_┌ — náběžná hrana (změna z úrovně L do H)

Stavový diagram



Funkční diagram



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS193, MH 54ALS193 je dekadický synchronní vratný čítač s možností předvolby a nulování, vybavený pro kaskádní řazení výstupy pro přenos dolů nebo nahoru.

Funkce nulování a nastavení je asynchronní, přičemž funkce nulování má prioritu. Stav výstupů A ... D se mění po náběžné hraně hodinového signálu, druhý hodinový vstup musí být vždy připojen na logickou úroveň HIGH.

Obvod je určen pro aplikace vyžadující vysokou pracovní rychlost a nízkou spotřebu.

Charakteristické údaje:

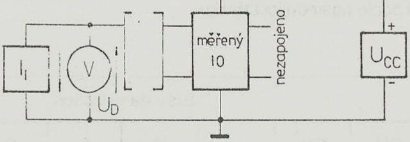
Statické parametry: MH 74ALS193: $\vartheta_a = 0$ °C; +25 °C; +70 °C; MH 54ALS193: $\vartheta_a = -55$ °C; +25 °C; +125 °C	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_{OH} = 400$ µA $U_{IL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V				
MH 74ALS193	2	U_{OH}	≥2,7	V
MH 54ALS193	2	U_{OH}	≥2,5	V
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_{OL} = 4$ mA $U_{IL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS193 $I_{OL} = 8$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Výstupní proud $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V; $U_O = 2{,}25$ V	4	$-I_O$	15 ... 70	mA

	měřicí obvod		min.—max.	
Vstupní proud – úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 7$ V	5	I_{IH}	≤100	µA
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_I = 2{,}7$ V	5	I_{IH}	≤20	µA
Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V; $U_I = 0{,}4$ V				
vstupy CU; CD	5	$-I_{IL}$	≤200	µA
ostatní vstupy	5	$-I_{IL}$	≤100	µA
Odběr proudu $U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V	6	I_{CC}	≤22	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V; $U_{IL} = 0$ V; $U_{IH} = 2{,}7$ V; $R_L = 500\ \Omega$; $C_L = 50$ pF, $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění výstupů A . . . D od vstupu nastavení	7	t_{LLQH} t_{LLQL}	8 . . . 30 8 . . . 31	ns ns
Doba zpoždění výstupů A . . . D od aktivní změny hodinového signálu (CU; CD)	7	t_{CHQH} t_{CHQL}	4 . . . 23 4 . . . 20	ns ns
Doba zpoždění výstupu BO od hodinového signálu CD	7	t_{CHBH} t_{CLBL}	4 . . . 16 5 . . . 18	ns ns
Doba zpoždění výstupu CA od hodinového signálu CU	7	t_{CHAH} t_{CLAL}	4 . . . 16 5 . . . 18	ns ns
Doba zpoždění výstupů A . . . D od vstupu nulování	7	t_{RHQL}	5 . . . 17	ns

Měření elektrických parametrů

Měřicí obvod č. 1

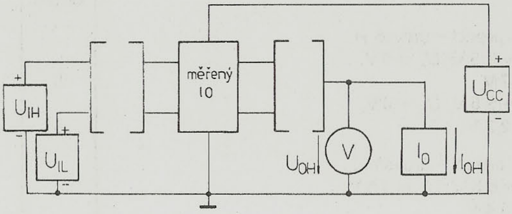
Vstupní záchytné napětí $-U_D$



1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je zapojen ke zdroji proudu I_I, ostatní vstupy jsou nezapojeny.
4. Výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}

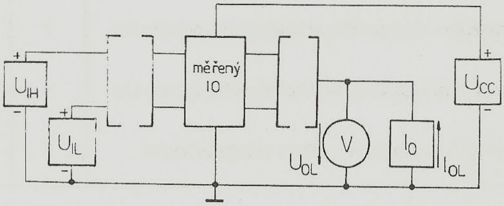


1. Měří se všechny výstupy.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu I_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
3. Každý výstup se měří samostatně.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A ... D CA, BO	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 3

Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}

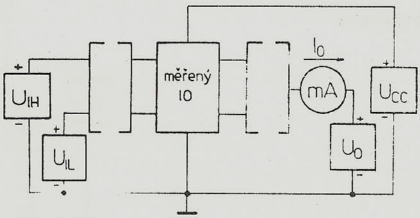


1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu I_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech							
	CU	CD	L	R	A	B	C	D
A ... D; BO	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IL}
CA	U_{IL}	U_{IA}	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 4

Výstupní proud I_O



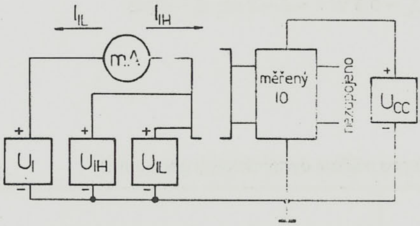
1. Měří se všechny výstupy.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Měřený výstup je připojen ke zdroji proudu U_O, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
4. Měření se provádí podle následující tabulky:

Měřený výstup	Stav na vstupech		
	L	R	ostatní
A . . . D CA, BO	U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}

Měřicí obvod č. 5

Vstupní proud – úroveň H I_{IH}

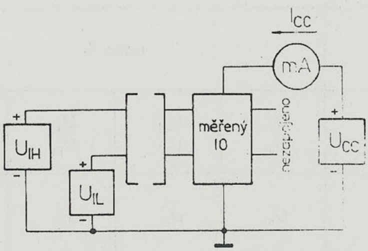
úroveň L I_{IL}



1. Měří se všechny vstupy.
2. Každý vstup se měří samostatně.
3. Měřený vstup je připojen k napětí U_I.
4. Pro měření I_{IL} jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí U_{IH}.
5. Pro měření I_{IH} jsou neměřené vstupy připojeny ke zdroji napětí U_{IL}.
6. Pro měření vstupů A . . . D jsou vstupy R a L na úrovni U_{IL}.

Měřicí obvod č. 6

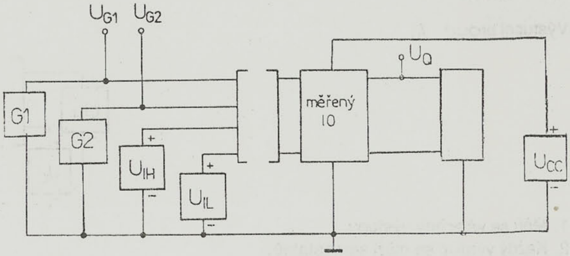
Odběr proudu I_{CC}



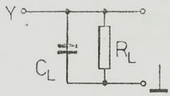
1. Na vstupy R a L je připojena logická úroveň L.
2. Na vstupy A . . . D; CU; CD je připojená logická úroveň H.

Měřicí obvod č. 7

Dynamické parametry



1. Každý výstup se měří samostatně.
2. Výstupy jsou zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



3. Při měření dynamických parametrů jsou napětí U_{g1} a U_{g2} z generátorů G1 a G2 přivedena na právě měřené vstupy. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH} a U_{IL}.
4. Parametry generátorů G1 a G2 musí při měření splňovat: $U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V; $t_r = t_f = 2$ ns; $Z_o = 50\ \Omega$

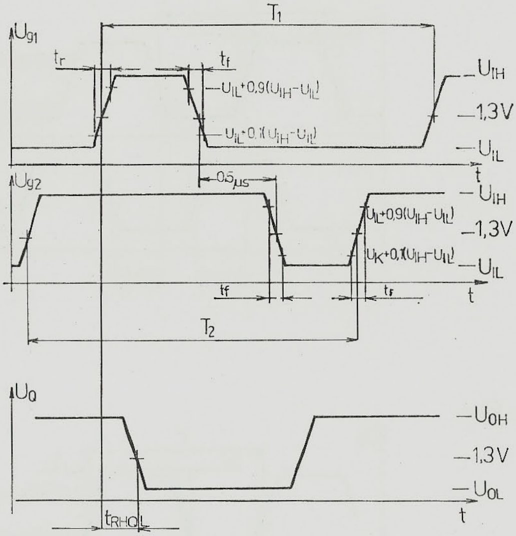
Zapojení vstupů pro měření dynamických parametrů

Měřený parametr	Vstupy							
	D	C	B	A	CU	CD	R	L
t_{RHQL}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{g1}	U_{g2}
t_{CHQL}	pozn. 2				U_{g2}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}
t_{CHQH}	pozn. 2				U_{IH}	U_{g2}	U_{IL}	U_{g1}
t_{LLQL} t_{LLQH}	pozn. 2				U_{g2}	U_{IH}	U_{IL}	U_{g1}
t_{CHAH} t_{CLAL}	U_{IH} U_{IH}	U_{IH} U_{IH}	U_{IH} U_{IH}	U_{IH} U_{IH}	U_g	U_{IH}	U_{IL}	U_{IL}
t_{CHBH} t_{CLBL}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_{IH}	U_g	U_{IH}	U_{IH}

1. Měří se pro CU i CD.
2. Na vstupech A ... D jsou nastavené takové kombinace, aby bylo možno sledovat průběhy na jednotlivých výstupech A ... D.

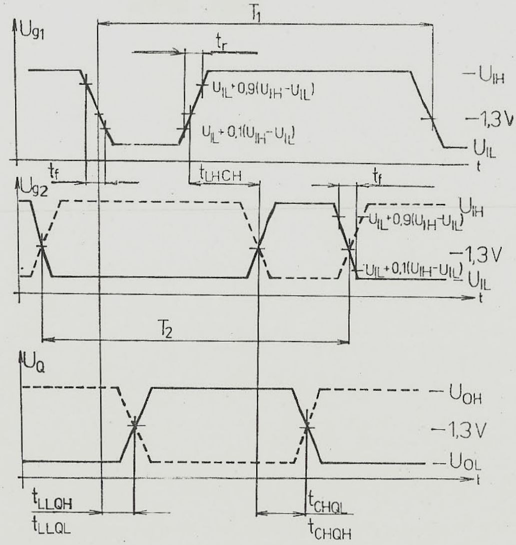
Měření parametru t_{RHQL}

T1 = 2 µs, střída 1 : 3
T2 = 2 µs, střída 1 : 3



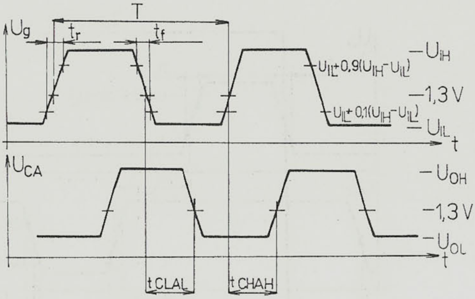
Měření parametrů t_{LLQL}, t_{LLQH}, t_{CHQL}, t_{CHQH}

T1 = 2 µs, střída 1 : 3
T2 = 2 µs, střída 1 : 3
t_{LHCH} = 0,5 µs



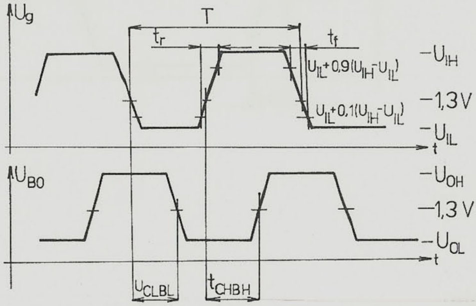
Měření parametrů t_{CLAL}, t_{CHAH}

T1 = 1 μs, střída 1 : 1



Měření parametrů t_{CLBL}, t_{CHBH}

T1 = 1 μs, střída 1 : 1



Multiplexery

Řada MH 74ALS . . ., MH 54ALS . . .

Mezní parametry:

Napájecí napětí	U_{CC}	max.	7	V
Vstupní napětí	U_I	max.	7	V
Rozsah pracovních teplot okolí				
MH 74ALS . . .	ϑ_a	min.—max.	0 . . . +70	°C
MH 54ALS . . .	ϑ_a	min.—max.	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	min.—max.	−55 . . . +155	°C

Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu (⊥).
Provoz mimo daný rozsah pracovních teplot se nezaručuje.
Krátkodobá skladovací teplota.

Mezní parametry není dovoleno překročit ani krátkodobě. Zejména přepólování napájecích zdrojů může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení obvodu mezním podmínkám po delší dobu může nepříznivě ovlivnit spolehlivost obvodu.

MH 74ALS151 OSMIKANÁLOVÝ MULTIPLEXER
MH 54ALS151

8-КАНАЛОВЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР • 8-CHANNEL MUX • 8-KANAL MULTIPLEXOR

Osmikanálový multiplexer pro výběr jednoho z osmi vstupů.

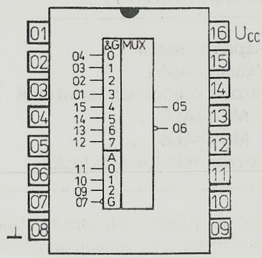
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



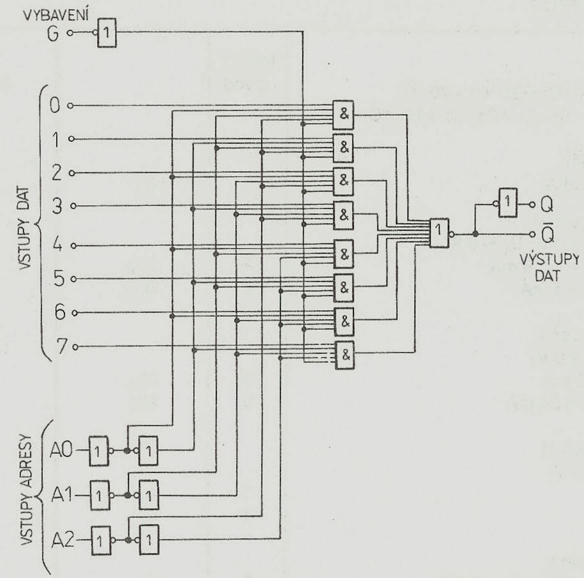
Zapojení vývodů
(pohled shora)

A0, A1, A2	– adresní vstupy
0 . . . 7	– datové vstupy
G	– vstup vybavení
Q, $\overline{Q}$	– výstupy dat

Doporučené pracovní podmínky:

		min.–max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 . . . 5,5	V
Vstupní napětí – úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Vstupní napětí – úroveň H	U_{IH}	2 . . . 5,5	V
Výstupní zatěžovací proud			
úroveň L			
MH 74ALS151	I_{OL}	≤24	mA
MH 54ALS151	I_{OL}	≤12	mA
úroveň H			
MH 74ALS151	$-I_{OH}$	≤2,6	mA
MH 54ALS151	$-I_{OH}$	≤1	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS151	ϑ_a	0 . . . +70	°C
MH 54ALS151	ϑ_a	−55 . . . +125	°C
Rozsah skladovací teploty	ϑ_{stg}	−55 . . . +155	°C

Blokové zapojení



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS151, MH 54ALS151 je osmikanálový multiplexer umožňující výběr dat jednoho z osmi vstupů na základě adresy na adresních vstupech A0, A1, A2 za podmínky vstup G je na úrovni L. Úroveň H na vstupu G nastaví výstup Q na úroveň L a výstup $\overline{Q}$ na úroveň H.

Funkční tabulka

Vstupy												Výstupy	
A2	A1	A0	G	0	1	2	3	4	5	6	7	Q	$\overline{Q}$
X	X	X	H	X	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	H	L	X	L	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	L	X	H	X	X	X	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	L	X	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	H	X	X	X	X	X	H	L
L	H	H	L	X	X	X	L	X	X	X	X	L	H
L	H	H	L	X	X	X	H	X	X	X	X	H	L
H	L	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	L	H
H	L	L	L	X	X	X	X	H	X	X	X	H	L
H	L	H	L	X	X	X	X	X	L	X	X	L	H
H	L	H	L	X	X	X	X	X	H	X	X	H	L
H	H	L	L	X	X	X	X	X	X	L	X	L	H
H	H	L	L	X	X	X	X	X	X	H	X	H	L
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	L	L	H
H	H	H	L	X	X	X	X	X	X	X	H	H	L

Charakteristické údaje:

Statické parametry: MH 74ALS151: $\vartheta_a = 0$ °C; +25 °C; +70 °C; MH 54ALS151: $\vartheta_a = -55$ °C; +25 °C; +125 °C	Měřicí obvod		min.–max.	
Vstupní záchytné napětí				
$U_{CC} = 4{,}5$ V; $I_I = -18$ A	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí – úroveň H				
$U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V; $U_{IL} = 0{,}8$ V				
MH 74ALS151 $I_0 = -2{,}6$ mA	2	U_{OH}	≥2,4	V
MH 54ALS151 $I_0 = 1$ mA	2	U_{OH}	≥2,4	V
Výstupní napětí – úroveň L				
$U_{CC} = 4{,}5$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V;				
$U_{IL} = 0{,}8$ V; $I_O = 12$ mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS151 $I_O = 24$ mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Vstupní proud – úroveň H				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IL} = 0$ V;				
$U_I = 7$ V	4	I_{IH}	≤100	μA
$U_I = 2{,}7$ V	4	I_{IH}	≤20	μA
Vstupní proud – úroveň L				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V; $U_I = 0{,}4$ V	5	$-I_{IL}$	≤100	μA
Výstupní proud				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V;				
$U_{IL} = 0$ V; $U_O = 2{,}25$ V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu				
$U_{CC} = 5{,}5$ V; $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	I_{CC}	≤12	mA
Dynamické parametry:				
$U_{CC} = 4{,}5$ V a 5,5 V; $R_L = 500\ \Omega$; $C_L = 50$ pF; $\vartheta_a = +25$ °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do L a L do H z adresového vstupu A0, A1 nebo A2 na výstup Q	8	t_{PHL}	8 ... 28	ns
		t_{PLH}	4 ... 21	ns
z adresového vstupu A0, A1 nebo A2 na výstup $\overline{Q}$	8	t_{PHL}	7 ... 28	ns
	8	t_{PLH}	7 ... 28	ns
z datového vstupu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 nebo 7 na výstup Q	8	t_{PHL}	5 ... 15	ns
	8	t_{PLH}	3 ... 10	ns
z datového vstupu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 nebo 7 na výstup $\overline{Q}$	8	t_{PHL}	4 ... 18	ns
	8	t_{PLH}	3 ... 15	ns
ze vstupu vybavení G na výstup Q	8	t_{PHL}	4 ... 19	ns
	8	t_{PLH}	4 ... 18	ns
ze vstupu vybavení G na výstup $\overline{Q}$	8	t_{PHL}	5 ... 26	ns
	8	t_{PLH}	5 ... 19	ns

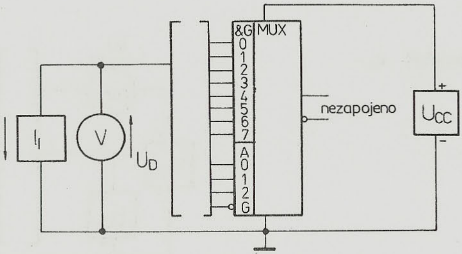
Měření elektrických parametrů

Všeobecné poznámky

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30% ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li do obvodu, je jeho číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.

Měřicí obvod č. 1

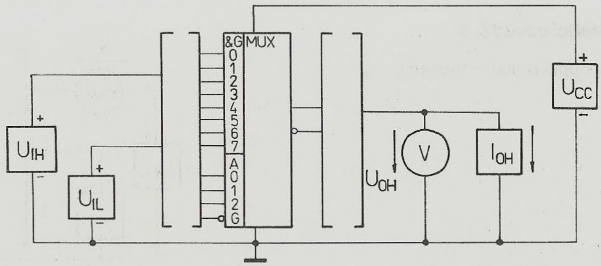
Vstupní záchytné napětí U_D



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

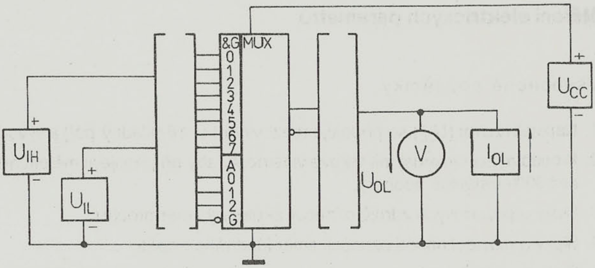
Výstupní napětí — úroveň H U_{OH}



1. Pro měření U_{OH} na výstupu $\overline{Q}$ nastavíme vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 a G na úroveň U_{IH}.
2. Pro měření U_{OH} na výstupu Q nastavíme vstupy A0, A1, A2, 0 ... 7 na úroveň U_{IH} a vstup G na úroveň U_{IL}.
3. Neměřený výstup je nezapojen.

Měřicí obvod č. 3

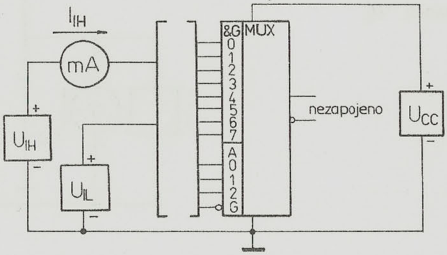
Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}



1. Pro měření U_{OL} na výstupu $\overline{Q}$ se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0 . . . 7 na úroveň U_{IH} a vstup G na úroveň U_{IL}.
2. Pro měření U_{OL} na výstupu Q se nastaví vstupy A0. A1, A2, 0 . . . 7 a G na úroveň U_{IH}.
3. Neměřený výstup nepřipojen.

Měřicí obvod č. 4

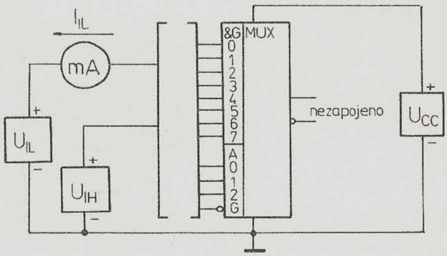
Vstupní proud – úroveň H I_{IH}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod č. 5

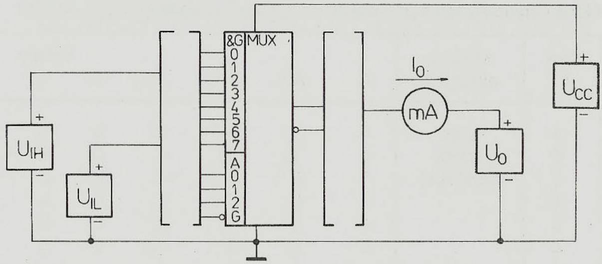
Vstupní proud – úroveň L I_{IL}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 6

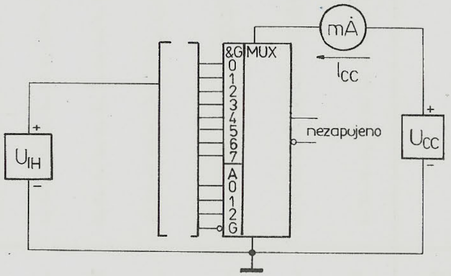
Výstupní proud $-I_O$



1. Pro měření I_O na výstupu $\overline{Q}$ se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0 . . . 7 a G na úroveň U_{IH}.
2. Pro měření I_O na výstupu Q se nastaví vstupy A0, A1, A2, 0 . . . 7 na úroveň U_{IH} a vstup G na úroveň U_{IL}.
3. Neměřený výstup je nepřipojen.

Měřicí obvod č. 7

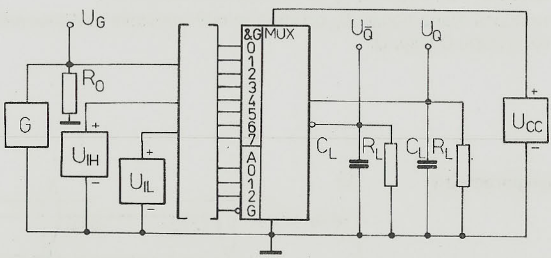
Odběr proudu I_{CC}



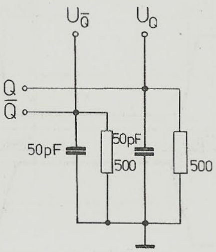
1. Všechny vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 8

Dynamické parametry



1. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími zatěžovacími obvody:



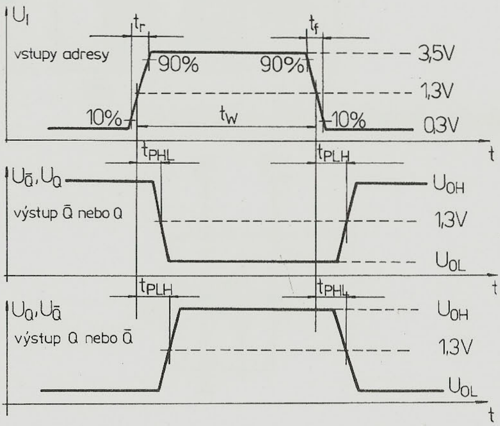
Měření dynamických parametrů se provádí v následujících krocích:

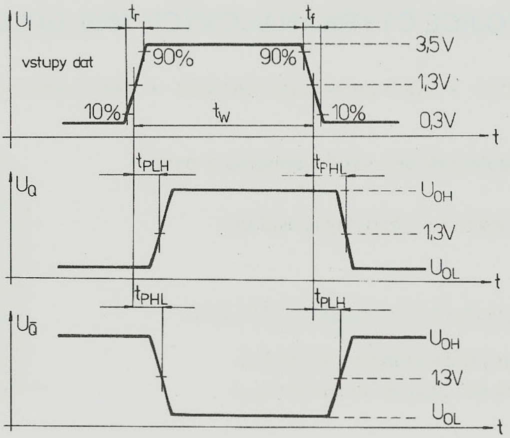
Krok č.	Měřený parametr	Vstupy G	A0	A1	A2	0	1	2	3	4	5	6	7	Výstupy Q	$\overline{Q}$
1	t_P od adres na výstup	L	↑	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	↑	↓
2		L	↓	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	↓	↑
3		L	L	↑	L	L	L	H	L	L	L	L	L	↑	↓
4		L	L	↓	L	L	L	H	L	L	L	L	L	↓	↑
5		L	L	L	↑	L	L	L	L	H	L	L	L	↑	↓
6		L	L	L	↓	L	L	L	L	H	L	L	L	↓	↑
7	t_P od dat na výstup	L	L	L	L	↑	L	L	L	L	L	L	L	↑	↓
8		L	L	L	L	↓	L	L	L	L	L	L	L	↓	↑
9		L	H	L	L	L	↑	L	L	L	L	L	L	↑	↓
10		L	H	L	L	L	↓	L	L	L	L	L	L	↓	↑
11		L	L	H	L	L	L	↑	L	L	L	L	L	↑	↓
12		L	L	H	L	L	L	↓	L	L	L	L	L	↓	↑
13		L	H	H	L	L	L	L	↑	L	L	L	L	↑	↓
14		L	H	H	L	L	L	L	↓	L	L	L	L	↓	↑
15		L	L	L	H	L	L	L	L	↑	L	L	L	↑	↓
16		L	L	L	H	L	L	L	L	↓	L	L	L	↓	↑
17		L	H	L	H	L	L	L	L	L	↑	L	L	↓	↑
18		L	H	L	H	L	L	L	L	L	↓	L	L	↓	↑
19		L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	↑	L	↑	↓
20		L	L	H	H	L	L	L	L	L	L	↓	L	↓	↑
21		L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	↑	↑	↓
22		L	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	↓	↓	↑
23	t_P od G na výstup	↑	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	↓	↑
24		↓	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L	↑	↓

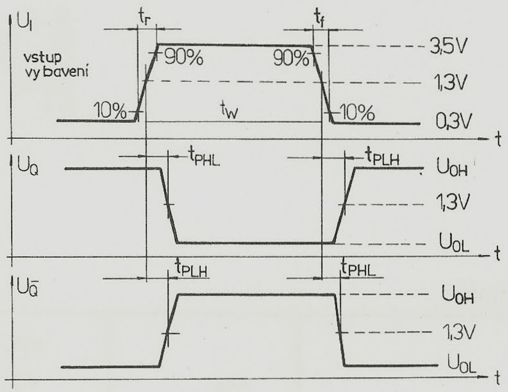
↑ — náběžná hrana signálu U_G od které se měří zpoždění t_P.

↓ — sestupná hrana signálu U_G od které se měří zpoždění t_P. Konec měření zpoždění udává naběžná resp. sestupná hrana na výstupu Q resp. $\overline{Q}$.

Definice parametrů







Parametry generátoru G musí při měření splňovat:

$U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V; $t_r = t_f = 2$ ns; $t_w = \frac{T}{2} = 0{,}5$ µs, $Z_O = 50$ Ω.

MH 74ALS153 DVOJICE ČTYŘKANÁLOVÝCH MULTIPLEXERŮ
MH 54ALS153

ДВА 4-КАНАЛОВЫЕ МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ • TWO 4-CHANNEL MULTIPLEXERS • ZWEI 4-KANAL MULTIPLEXER

Dvojice čtyřkanálových multiplexerů pro výběr jednoho z osmi vstupů.

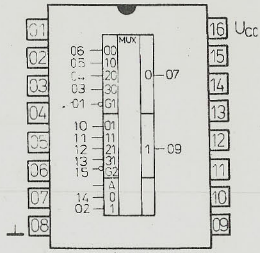
Všechny vstupy i výstupy jsou vybaveny záchytnými diodami.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách dle NT 4305.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



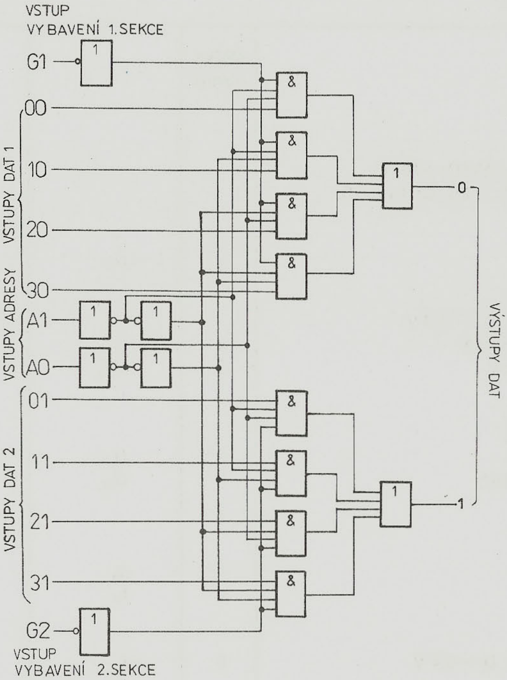
Zapojení vývodů
(pohled shora)

A0, A1 — adresní vstupy
00 ... 30,
01 ... 31 — vstupy dat
G1, G2 — vstupy vybavení
0, 1 — výstupy dat

Doporučené pracovní podmínky:

		min.—max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,5 ... 5,5	V
Vstupní napětí — úroveň L	U_{IL}	≤0,8	V
Vstupní napětí — úroveň H	U_{IH}	2 ... 5,5	V
Výstupní proud úroveň L			
MH 74ALS153	I_{OL}	≤24	mA
MH 54ALS153	I_{OL}	≤12	mA
Výstupní proud — úroveň H			
MH 74ALS153	$-I_{OH}$	≤2,6	mA
MH 54ALS153	$-I_{OH}$	≤1	mA
Rozsah pracovní teploty okolí			
MH 74ALS153	ϑ_a	0 ... +70	°C
MH 54ALS153	ϑ_a	−55 ... +125	°C
Rozsah skladovací teploty	ϑ_{stg}	−55 ... +155	°C

Blokové zapojení



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74ALS153, MH 54ALS153 obsahuje dvojici čtyřkanálových multiplexerů umožňujících výběr dat jednoho ze čtyř vstupů. Samostatné vybavovací vstupy G1 a G2 zajišťují vybavení jednotlivých sekcí přivedením úrovně L na tyto vstupy. Adresové vstupy A0 a A1 jsou společné pro obě sekce.

Funkční tabulka

Vstupy							Výstup
A1	A0	00 01	10 11	20 21	30 31	G1 G2	0 1
X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	X	X	X	L	L
L	L	H	X	X	X	L	H
L	H	X	L	X	X	L	L
L	H	X	H	X	X	L	H
H	L	X	X	L	X	L	L
H	L	X	X	H	X	L	H
H	H	X	X	X	L	L	L
H	H	X	X	X	H	L	H

H – vysoká logická úroveň
L – nízká logická úroveň
X – vysoká nebo nízká logická úroveň

Charakteristické údaje:

	Měřicí obvod		min.—max.	
Statické parametry:				
MH 74ALS153: ϑ_a = 0 °C; +25 °C; +70 °C				
MH 54ALS153: ϑ_a = −55 °C; +25 °C; +125 °C				
Vstupní záchytné napětí				
U_{CC} = 4,5 V; I_I = −18 A	1	$-U_D$	≤1,5	V
Výstupní napětí — úroveň H				
U_{CC} = 4,5 V; U_{IH} = 2,0 V; U_{IL} = 0,8 V				
MH 74ALS153 I_0 = −2,6 mA	2	U_{OH}	≥2,4	V
MH 54ALS153 I_0 = 1 mA	2	U_{OH}	≥2,4	V
Výstupní napětí — úroveň L				
U_{CC} = 4,5 V; U_{IH} = 2,0 V;				
U_{IL} = 0,8 V; I_O = 12 mA	3	U_{OL}	≤0,4	V
MH 74ALS153 I_O = 24 mA	3	U_{OL}	≤0,5	V
Vstupní proud — úroveň H				
U_{CC} = 5,5 V; U_{IL} = 0 V;				
U_I = 7 V	4	I_{IH}	≤100	μA
U_I = 2,7 V	4	I_{IH}	≤20	μA
Vstupní proud — úroveň L				
U_{CC} = 5,5 V; U_{IH} = 4,5 V; U_I = 0,4 V	5	$-I_{IL}$	≤100	μA
Výstupní proud				
U_{CC} = 5,5 V; U_{IH} = 4,5 V;				
U_{IL} = 0 V; U_O = 2,25 V	6	$-I_O$	30 ... 112	mA
Odběr proudu				
U_{CC} = 5,5 V; U_{IH} = 4,5 V	7	I_{CC}	≤14	mA
Dynamické parametry:				
U_{CC} = 4,5 V a 5,5 V; R_L = 500 Ω;				
C_L = 50 pF; ϑ_a = +25 °C				
Doba zpoždění průchodu signálu při přechodu výstupu ze stavu H do L a L do H				
z adresového vstupu A0 nebo A1 na výstup 0 a 1	8	t_{PHL}	5 ... 28	ns
	8	t_{PLH}	5 ... 25	ns
z datového vstupu 00, 10, 20, 30				
(01, 11, 21, 31) na výstup 0 (1)	8	t_{PHL}	4 ... 15	ns
	8	t_{PLH}	3 ... 10	ns
ze vstupu G1 (G2) na výstup 0 (1)	8	t_{PHL}	5 ... 22	ns
	8	t_{PLH}	5 ... 22	ns

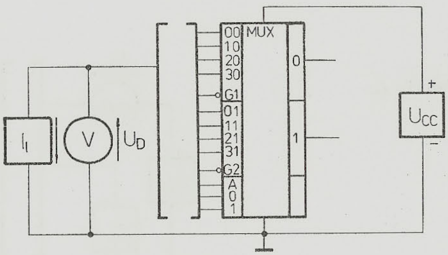
Měření elektrických parametrů

Všeobecné poznámky

1. Napájecí zdroj (U_{CC}) se připojuje mezi vývod č. 16 (kladný pól) a vývod č. 08 (záporný pól).
2. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvodu nedocházelo k proudovým špičkám větším než 30% ustálené hodnoty.
3. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
4. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
5. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se jeho číselné hodnotě znaménko mínus, vtéká-li do obvodu, je jeho číselná hodnota bez znaménka.
6. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů použitých při měření musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla +5 % u stejnosměrných parametrů a ±10 % u dynamických parametrů.

Měřicí obvod č. 1

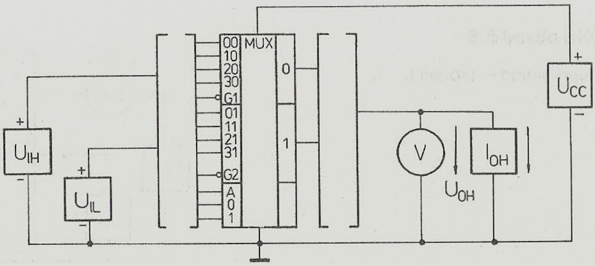
Vstupní záchytné napětí U_D



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod č. 2

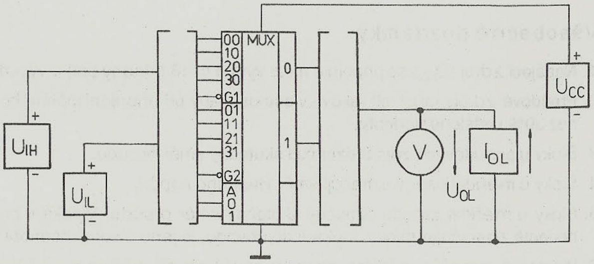
Výstupní napětí – úroveň H U_{OH}



1. Vstupy 00 ... 30, 01 ... 31, A0, A1 se připojí na úroveň U_{IH} a vstupy G1, G2 se připojí na úroveň U_{IL}.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3. Neměřený výstup je nezapojen.

Měřicí obvod č. 3

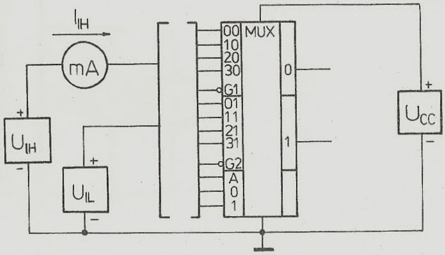
Výstupní napětí – úroveň L U_{OL}



1. Vstupy 00 ... 30, 01 ... 31, A0, A1, G1 a G2 se připojí na úroveň U_{IH}.
2. Každý výstup se měří samostatně.
3 Neměřený výstup nepřipojen.

Měřicí obvod č. 4

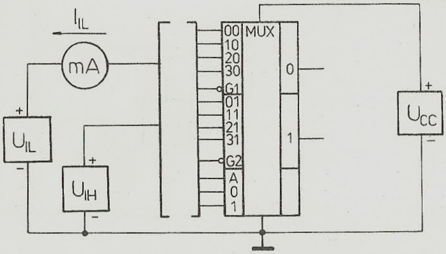
Vstupní proud – úroveň H I_{IH}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod č. 5

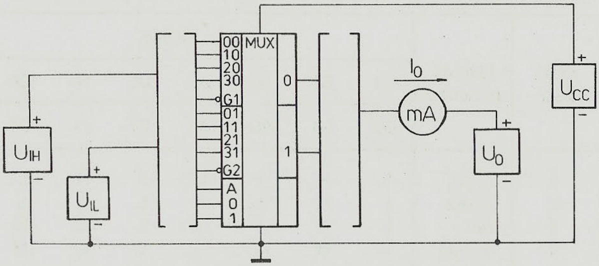
Vstupní proud – úroveň L I_{IL}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 6

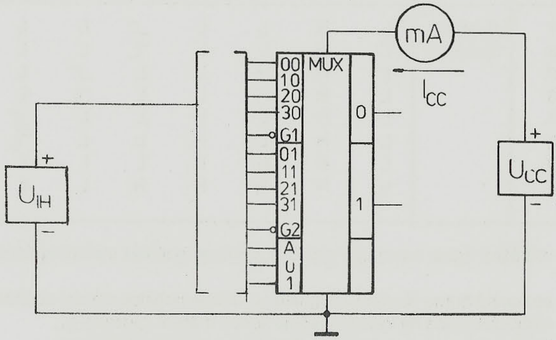
Výstupní proud I_O



1. Vstupy 00 . . . 30, 01 . . . 31, A0, A1 se připojí na úroveň U_{IH}, a vstupy G1, G2 se připojí na úroveň U_{IL}.
2. Neměřený výstup je nezapojen.

Měřicí obvod č. 7

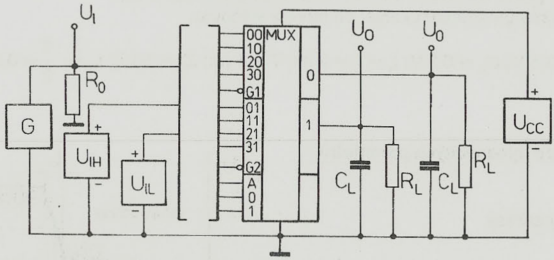
Odběr proudu I_{CC}



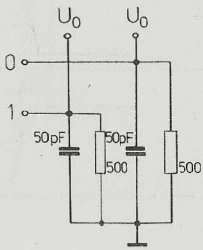
1. Všechny vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod č. 8

Dynamické parametry



1. Oba výstupy jsou současně zatěžovány následujícími obvody:



Měření dynamických parametrů se provádí podle následující tabulky:

Krok číslo	Měřený parametr	Vstupy								Výstupy		
		G1	G2	A0	A1	00	10	20	30	0	1	platí pro 1. sekci
		G2	G1	A0	A1	01	11	21	31	1	0	platí pro 2. sekci
1	t_P od	L	H	↑	L	L	H	L	L	↑	L	
2	adres	L	H	↓	L	L	H	L	L	↓	L	
3	na	L	H	L	↑	L	L	H	L	↑	L	
4	výstup	L	H	L	↓	L	L	H	L	↓	L	
5	t_P od G	↑	H	L	L	H	L	L	L	↓	L	
6	na výstup	↓	H	L	L	H	L	L	L	↑	L	
7	t_P od dat	L	H	L	L	↑	L	L	L	↑	L	
8	na výstup	L	H	L	L	↓	L	L	L	↓	L	
9		L	H	H	L	L	↑	L	L	↑	L	
10		L	H	H	L	L	↓	L	L	↓	L	
11		L	H	L	H	L	L	↑	L	↑	L	
12		L	H	L	H	L	L	↓	L	↓	L	
13		L	H	H	H	L	L	L	↑	↑	L	
14		L	H	H	H	H	L	L	↓	↓	L	

↑ — náběžná hrana na vstupu signálu U_G určuje počátek měření zpoždění t_P.

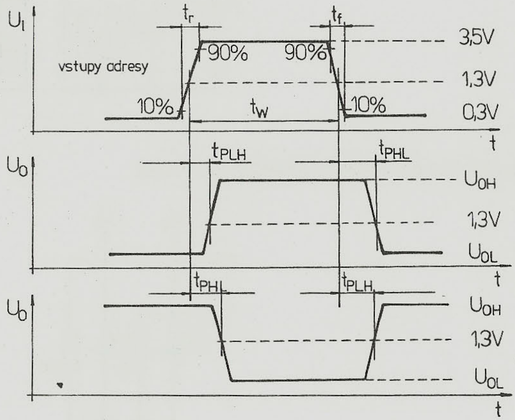
↓ — sestupná hrana na vstupu signálu U_G určuje počátek měření zpoždění t_P.
Náběžná hrana na výstupu určuje konec měření zpoždění t_P.
Sestupná hrana na výstupu určuje konec měření zpoždění t_P.

Vstupy právě neměřené sekce jsou připojeny na napětí U_{IH}.
Parametry generátoru G musí při měření splňovat:

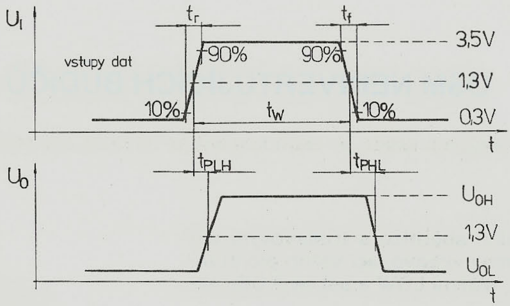
$U_{IH} = 3{,}5$ V; $U_{IL} = 0{,}3$ V; $t_r = t_f = 2$ ns; $T = 1$ µs; $Z_O = 50\ \Omega$; $t_W = \frac{T}{2} = 0{,}5$ µs

Definice dynamických parametrů

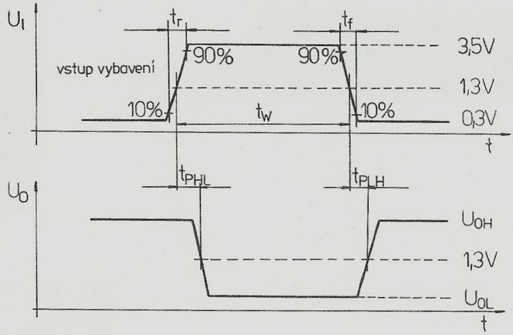
Vstupy adresy



Vstupy dat



Vstup vybavení



Při měření dynamických parametrů jsou neměřené vstupy připojeny na napětí: $U_{IH} = 2,7$ V, $U_{IL} = 0$ V

Budiče sběrnice

MH 74ALS241 OSM NEINVERTUJÍCÍCH BUDIČŮ
MH 54ALS241

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIE-REND TRI-STATE BUS TREIBER

Osm neinvertujících budičů sběrnice s třístavovým výstupem. Obvod má společný vybavovací vstup pro čtveřici výstupů, sekce A OE_A aktivní LOW a sekce B OE_B aktivní HIGH.

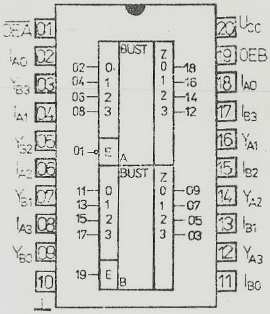
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2× deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).

Předběžné údaje



Zapojení vývodů

$I_{A0} \dots I_{A3}$ — datové vstupy sekce A
$I_{B0} \dots I_{B3}$ — datové vstupy sekce B
$Y_{A0} \dots Y_{A3}$ — datové výstupy sekce A
$Y_{B0} \dots Y_{B3}$ — datové výstupy sekce B
OE_A — vybavení výstupů sekce A aktivní L
OE_B — vybavení výstupů sekce B aktivní H

Funkční tabulka

Vstupy				Výstupy	
OE_E	I_A	OE_B	I_B	Y_A	Y_B
L	L	H	L	L	L
L	H	H	H	H	H
H	X	L	X	Z	Z

H — vysoká logická úroveň
L — nízká logická úroveň
Z — stav vysoké impedance
X — vysoká nebo nízká logická úroveň

MH 74ALS245 OSM NEINVERTUJÍCÍCH VYSÍLAČŮ
MH 54ALS245

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIEREND TRI-STATE BUS TREIBER

Integrovaný obvod . . . ALS 245 obsahuje osm neinvertujících obousměrných vysílačů s třístavovými výstupy, určené pro přímé připojení na sběrnici. Obvod obsahuje společný vybavovací vstup výstupů CE pro kaskádní řazení obvodů a řídicí vstup S/R řídicí směr toku dat.

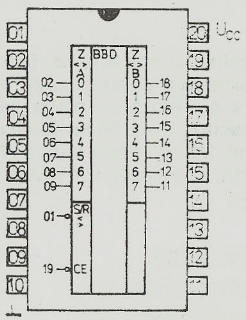
Pouzdro: DIL 20

Plastové pouzdro s 2× deseti vývody ve dvou řadách.

Na vývod č. 10 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Na vývod č. 20 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).

Předběžné údaje



Zapojení vývodů

$A_0 \ldots A_7$ – vstup/výstupy sběrnice A
$B_0 \ldots B_7$ – vstup/výstupy sběrnice B
S/R – řídicí vstup směru toku dat
CE – vstup vybavení výstupů

Funkční tabulka

Vstupy		vstupy/výstupy	
$\overline{CE}$	S/R	An	Bn
L	L	A = B	vstupy
L	H	vstupy	B = A
H	X	Z	Z

H – vysoká logická úroveň
L – nízká logická úroveň
Z – stav vysoké impedance
X – vysoká nebo nízká logická úroveň

IO PRO MIKROPROCESOROVOU TECHNIKU

Řídicí obvody

MHB 8080A OSMIBITOVÝ MIKROPROCESOR NMOS
MHB 8080AC

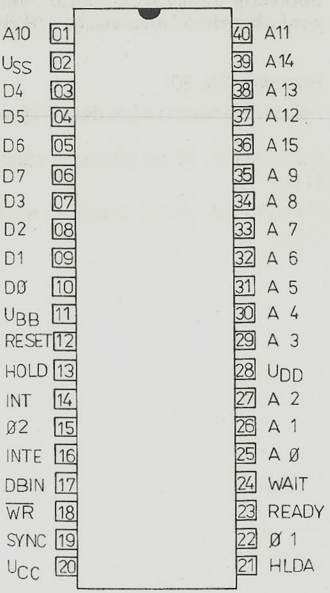
ЦЕНТРАЛНЫЙ БЛОК ПРОЦЕССОРА • 8BIT- MICROPROCESSOR-CPV • MIKROPROZESOR 8BIT

Centrálna procesorová jednotka pracuje s osembitovou obojsmernou zbernicou dat a šesťnásťbitovou adresovanou zbernicou, ktorá dovoľuje spoluprácu s vonkajšou pamäťou s kapacitou max. 64 kbitov a adresovanie 256 periférnych zariadení. Má výkonný súbor 78 inštrukcií, osem vektorov prerušenia, umožňuje prevádzku priameho prístupu do pamäte (DMA).

Puzdro: DIL 40

Stupeň integrácie: 104

Hmotnosť: max. 6,1 g



Zapojenie vývodov
(pohľad zhora)

Integrovaný obvod MHB 8080A je centrálnou procesorovou jednotkou (CPU) mikropočítača 8080. Je určený pre všeobecné použitie. Pracuje s osembitovou obojsmernou trojstavovou údajovou zbernicou a šestnásťbitovou adresovou zbernicou. Má výkonný súbor 78 inštrukcií umožňujúce rôzne spôsoby adresovania pamäti (s priamym operandom, nepriamym, s registrom, nepriamym s registrom), aritmetické operácie s dvojnásobnou dĺžkou slova, dekadickú korekciu aritmetického súčtu, podmienené skoky podľa piatich príznakových bitov (prenos, nula, znamienko, parita, pomocný prenos) a programové nastavenie činnosti.

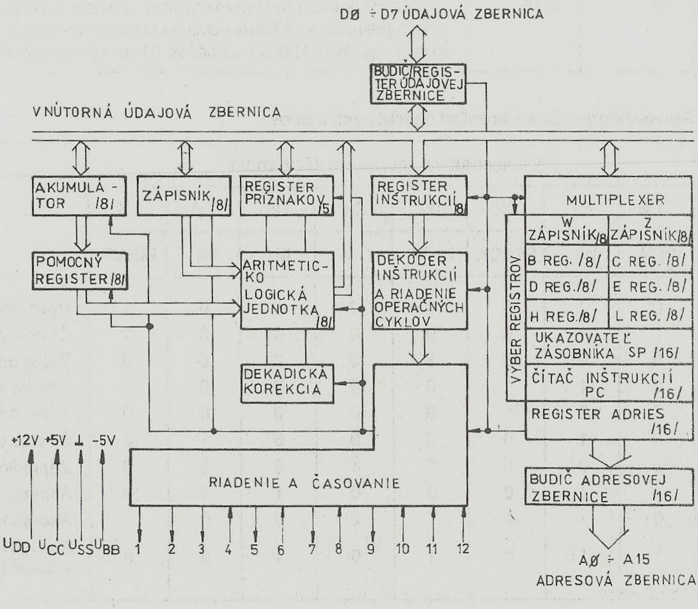
Prerušovací systém je osemvektorový s programovým blokovaním a uvoľnením akceptovania požiadavku o prerušenie. Externými signálmi je možné uviesť obvod do počiatočného stavu (RESET), do stavu čakania (READY) a do režimu priameho prístupu do pamäti (HOLD).
Obvod MHB 8080A je vyrobený technológiou NMOS. Pre svoju funkciu potrebuje tri zdroje napájacích napätí ($U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -5$ V; $U_{CC} = +5$ V; $U_{DD} = +12$ V). Všetky vstupy a výstupy, s výnimkou vstupov dvojfázových hodinových impulzov, sú kompatibilné s TTL. Je zapuzdrený do puzdra so 40 prívodmi.

Popis funkcie

Registrová časť obsahuje dva 16 bitové registre: čítač programu (PC) a ukazovateľ zásobníka (SP), šesť osembitových registrov pre všeobecné používanie usporiadaných B, C, D, E a H, L a dvojicu registrov zápisníkovej pamäti W, Z. Čítač obsahuje adresu práve platnej inštrukcie a pri každom vyžiadaní inštrukcie sa obsah automaticky zvýši o jeden. Ukazovateľ zásobníka obsahuje adresu posledne zapísanej informácie vo vyhradenej časti pamäti — v zásobníku. Šesť registrov pre všeobecné použitie možno použiť ako samostatné 8 bitové registre alebo ako 16 bitové dvojice registrov. Dvojicu registrov zápisníkovej pamäte nie je možné osloviť z programu. Z registra adries je riadený budič výstupu adries. Na oddelenie vnútornej zbernice od vonkajšej slúži dvojsmerný dvojstupňový osembitový budič/register údajovej zbernice.
Aritmetické, logické a ďalšie operácie sú vykonávané v aritmeticko-logickej jednotke, ktorá obsahuje blok prevodu údajov do dekadickej sústavy. S výnimkou príznakového registra, ktorý má kapacitu 5 bitov, ostatné re-

gistre bloku pre aritmetickologické operácie sú osembitové; akumulátor, register pre prechodné uloženie údajov a register zápisníkovej pamäti.
Riadenie funkcie procesora sa deje riadiacimi signálmi z bloku časovania a riadenia v závislosti od konkrétnej inštrukcie, ktorá je uložená v registri inštrukcií a je zakódovaná pre jednotlivé operačné kroky v dekóderi inštrukcií.
Výber a prevedenie jednej inštrukcie sa označuje ako inštrukčný cyklus. Každý inštrukčný cyklus sa skladá z 1 až 5 operačných cyklov M1 až M5. Počet operačných cyklov sa rovná počtu oslovení vonkajšej pamäti alebo zariadení vstup/výstup. Jeden operačný cyklus sa skladá z 3 až 5 operačných krokov T1 ÷ T3 až T5. Operačný krok je daný periódou hodinových impulzov, ktoré sú dvojfázové (Ø1 × Ø2), pričom začiatok operačného kroku je definovaný nábežnou hranou Ø1. Operačný krok T1 každého operačného cyklu je indikovaný signálom SYNC, počas ktorého procesor na údajovú zbernicu vyšle stavovú informáciu o druhu prebiehajúceho operačného cyklu. V prípade preberania dat procesorom tento generuje signál DBIN, v prípade vysielania dat je generovaný signál $\overline{WR}$.
Pripravenosť pamätí alebo zariadení vstup/výstup na spoluprácu s procesorom je potvrdená signálom READY, ktorý musí byť zosynchronizovaný s hodinovým impulzom Ø2. V prípade neaktívneho stavu READY procesor namiesto stavu T3 prechádza do stavu TW, ktorý je indikovaný výstupom WAIT.
Vstup pre prerušenie INT je asynchrónny. Akceptovanie žiadosti o prerušenie je podmienené stavom klopného obvodu INTE a indikované stavom výstupu INTE. Klopný obvod INTE je riadený programom pomocou inštrukcií DI a EI. Ak prerušenie je akceptované, čítač programu počas operačného cyklu, v ktorom sa spracováva požiadavka na prerušenie nepracuje, takže jeho obsah môže byť obnovený po spracovaní prerušenia. Procesor počas signálu SYNC nastaví INTE = Ø a na datovú zbernicu vyšle stavové slovo INTA, ktorým akceptuje požiadavku na prerušenie a vyžiada si od periférie inštrukciu pre skok do obslužného programu. Súbor inštrukcií obsahuje jednobytovú inštrukciu RST (RESTART), ktorá umožňuje adresovať skokom jedno z ôsmich miest v pamäti pri súčasnom uložení stavu čítača programu do ukazovateľa zásobníka.
Priamy vstup do pamäti cez zbernicu (DMA) je umožnený aktivovaním vstupu HOLD. Procesor na túto požiadavku reaguje signálom HLDA a nastaví údajovú a adresovú zbernicu do vysokoimpedančného stavu.
Činnosť procesora je možné zastaviť inštrukciou HLT (HALT). Opustenie stavu HALT je možné signálmi INT, HOLD alebo aktivovaním vstupu RESET.
Signál RESET, synchronizovaný hodinovým impulzom Ø2 a trvajúci najmenej 3 periódy hodinových impulzov, vynuluje čítač programu, register inštrukcií, interné klopné obvody v bloku časovania a riadenia a nastaví sa výstup INTE na blokovanie žiadosti o prerušenie a HLDA na akceptovanie požiadavky na DMA. Obsahy pracovných registrov, ukazovateľa zásobníka, akumulátora a príznakového registra ostanú nezmenené.

Bloková schéma



1 $\overline{WR}$
2 DBIN
3 INTE
4 INT
5 HLDA
6 HOLD
7 WAIT
8 READY
9 SYNC
10 Ø1
11 Ø2
12 RESET

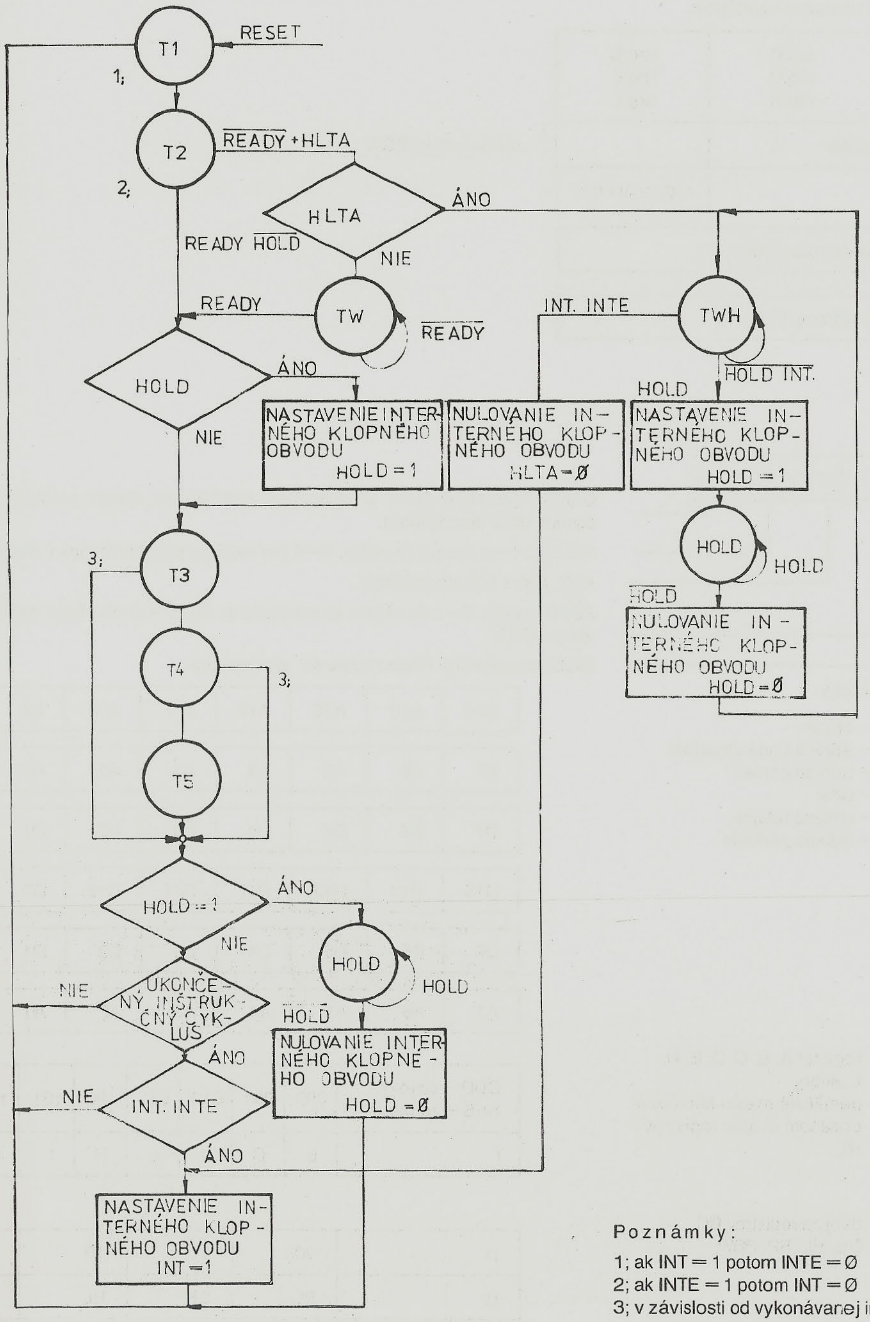
Prehľad funkcie prívodov:

Č.	Názov	Funkcia
2	U_{SS}	Pripojenie nulového potenciálu (Zem).
11	U_{BB}	Napájacie napätie −5 V (Substrát).
20	U_{CC}	Napájacie napätie +5 V.
28	U_{DD}	Napájacie napätie +12 V.
22, 15	Ø1, Ø2	Vstup dvojfázových hodinových impulzov (nie sú kompatibilné s TTL).
19	SYNC	Výstup synchronizačného signálu, ktorý indikuje začiatok operačného cyklu.
12	RESET	Vstup pre vynulovanie prog. čítača a interných klopných obvodov v bloku časovania a riadenia.
25 ÷ 27 29 ÷ 35,1 40, 37 ÷ 39, 36	AØ ÷ A15	Adresová zbernica pre naadresovanie pamäti (do kapacity 64 kbyte) a perif. obvodov (max. 256 kanálov).
10, 9, 8, 7, 3 ÷ 6	DØ ÷ D7	Údajová zbernica pre obojsmerný prenos informácie s pamäťou, resp. s periférnymi obvodmi.
17	DBIN	Výstup indikujúci pripravenosť k prijímaniu údajov počas operačných cyklov: FETCH, MEMR, STACKR, IOR.
18	$\overline{WR}$	Výstup indikujúci prítomnosť vysielaných cyklov: MEMW, STACK, IOW.
23	READY	Vstup pre hlásenie pripravenosti pamäti alebo periférneho obvodu na spoluprácu. Ak procesor bezprostredne po vysielaní adresy (T2) neobdrží signál READY=1, prejde do stavu TW na dobu pokiaľ READY=Ø.
24	WAIT	Výstup indikujúci stavy TW a TWH.
13	HOLD	Vstup pre nastavovanie procesora do stavu HOLD. Signálom HOLD=1 (počas T2) údajová a adresná zbernica po ukončení používania procesorom sa dostanú do neaktívneho stavu. Po HOLD=Ø procesor pokračuje v činnosti v T1 nasledujúceho operačného cyklu. Ak pri HOLD=1 bol procesor v stave TWH, po HOLD=Ø sa vracia do toho istého stavu.
14	INT	Vstup požiadavky o prerušenie. Signál INT=1 (pri splnení podmienky INTE=1) po vykonaní prebiehajúcej inštrukcie vyvolá spracovanie požiadavky o prerušenie (operačný cyklus INTA). V prípade stavu TWH signál INT=1 tento stav ukončí (operačný cyklus HALT-INTA).
21	HLDA	Výstup indikujúci stav HOLD.
16	INTE	Výstup indikujúci stav interného klop. obvodu. V prípade INTE=Ø procesor neakceptuje žiadosť o prerušenie. Klopný obvod je riadený pomocou inštrukcií EI, DI a je automaticky vynulovaný signálom RESET už počas T1 pri spracovaní žiadosti o prerušenie.

Stavová informácia a prehľad operačných cyklov

Výstupy datovej zbernice a ich význam								Operačný cyklus	
DØ	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7		
INTA	WO	STACK	HLTA	OUT	M1	INP	MEMR		
Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	1	Vyvolanie inštrukcie	– FETCH (M1)
Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Čítanie pamäti	– MEMR
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Zápis do pamäti	– MEMW
Ø	1	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Čítanie zásobníka	– STACKR
Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Zápis do zásobníka	– STACKW
Ø	1	Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Čítanie vstupu	– IOR
Ø	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Ø	Zápis do výstupu	– IOW
1	1	Ø	Ø	Ø	1	Ø	Ø	Akceptovanie prerušenia	– INTA
Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	Ø	1	Akceptovanie HALT	– (THW)
1	1	Ø	1	Ø	1	Ø	Ø	Akceptovanie prerušenia v stave HALT	– INTA (TWH)

Vývojový diagram operačných krokov



Poznámky:

1; ak INT = 1 potom INTE = Ø
2; ak INTE = 1 potom INT = Ø
3; v závislosti od vykonávanej inštrukcie

Súbor inštrukcií

Registre prístupné užívateľovi:

reg B reg D reg H	reg C reg E reg L
akumulátor A	
	reg. príznakov

} statové slovo PSW

ukazovateľ zásobníka SP

čítač programu PC

S	Z	X	AC	X	P	X	Cy

CARRY (prenos): Cy=1 pri nenulovej hodnote na mieste preplnenia rozsahu ôsmich bitov akumulátora.

PARITA: P=1 pre párny počet, P=0 pre nepárny počet jednotiek v akumulátore.

AUX, (DØ ÷ D3) akumulátora.

ZERO (nula): Z=1 ak obsah akumulátora je ØØ, Z = Ø ak obsah akumulátora je rôzny od ØØ.

SIGN (znamienko): Hodnota bitu D7 akumulátora.

Vysvetlivky:

/ / — obsah
⟨ ⟩ — adresa daná obsahom
addr, a — adresa pamäti
byte — údaj
dble — dvojica údajov
port — adresa periférie

A15	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	AØ

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	AØ

r — register A, B, C, D, E, H, L alebo pamäťové miesto M určené obsahom dvojice registrov HL.

DDD – cieľový SSS – zdrojový	000	001	010	011	100	101	110	111
r	B	C	D	E	H	L	M	A

rp — dvojica registrov BC, DE, HL, SP, PSW

p	00	01	10	11
rp	BC	DE	HL	SP, PSW

A – presun údajov:

Symbol	Popis	Kód	Trvanie (op. kroku)	Poznámka
A1 – register, pamäť				
MOV r, r	(r) → (r)	0 1 D D D S S S	5 (7)	v zátvorke je uvedené trvanie pre r = M kombinácia MOV M, M je zakázaná
LDA addr	⟨q⟩ → (A)	0 0 1 1 1 0 1 0 low addr hi addr	13	
STA addr	(A) → ⟨a⟩	0 0 1 1 0 0 1 0 low addr hi addr	13	
LDAX rp	⟨rp⟩ → (A)	0 0 p p 1 0 1 0	7	platí pre BC, DE
STAX rp	(A) → ⟨rp⟩	0 0 p p 0 0 1 0	7	platí pre BC, DE
LHDL addr	⟨a⟩ → (L) ⟨a + 1⟩ → (H)	0 0 1 0 1 0 1 0 low addr hi addr	16	
SHLD addr	(L) → ⟨a⟩ (H) → ⟨a + 1⟩	0 0 1 0 0 0 1 0 low addr hi addr	16	
XCHG	(HL) ↔ (DE)	1 1 1 0 1 0 1 1	4	
MVI r, byte	byte → (r)	0 0 D D D 1 1 0 byte	7 (10)	trvanie pre r = M
LXI rp, dble	dble → (rp)	0 0 p p 0 0 0 1 low byte hi byte	10	platí pre BC, DE, HL, SP
A2 – ukazovateľ zásobníka				
SPHL	(HL) → (SP)	1 1 1 1 1 0 0 1	5	
XTHL	⟨SP⟩ ↔ (L) ⟨SP + 1⟩ ↔ (H)	1 1 1 0 0 0 1 1	18	
POP rp	⟨SP + 1, SP⟩ → (rp) ⟨SP + 2⟩ → (SP)	1 1 p p 0 0 0 1	10	platí pre BC, DE, HL, PSW
PUSH rp	(rp) → ⟨SP-1, SP-2⟩ (SP – 2) → (SP)	1 1 p p 0 1 0 1	11	platí pre BC, DE HL, PSW

A3 – periferic				
IN port	(port) → (A)	1 1 0 1 1 0 1 1 / port	10	
OUT port	(A) → (port)	1 1 0 1 0 0 1 1 / port	10	

B – Aritmetické a logické operácie:

B1 – aritmetické				SZAC PCy
ADD r	(A) + (r) → (A)	1 0 0 0 0 S S S	4 (7)	××× × ×
ADI byte	(A) + byte → (A)	1 1 0 0 0 1 1 0 / byte	7	××× × ×
ADC r	(A) + (r) + Cy → (A)	1 0 0 0 1 S S S	4 (7)	××× × ×
ACI byte	(A) + byte + Cy → (A)	1 1 0 0 1 1 1 0 / byte	7	××× × ×
DAD rp	(HL) + (rp) → (HL) [1]	0 0 p p 1 0 0 1	10	––– – ×
SBB r	(A) – (r) → (A)	1 0 0 1 0 S S S	4 (7)	× × × ××
SBI byte	(A)-byte → (A)	1 1 0 1 0 1 1 0 / byte	7	
SBB r	(A) – (r) – Cy → (A)	1 0 0 1 1 S S S	4 (7)	××× × ×
SBI byte	(A)-byte – Cy → (A)	1 1 0 1 1 1 1 0 / byte	7	××× × ×
INR r	(r) + 1 → (r)	0 0 D D D 1 0 0	5 (10)	××× × –
INX rp	(rp) + 1 → (rp) [1]	0 0 p p 0 0 1 1	5	––– – –
DCR r	(r) – 1 → (r)	0 0 D D D 1 0 1	5 (10)	××× × –
DCX rp	(rp) – 1 → (rp) [1]	0 0 p p 1 0 1 1	5	––– – –
CMP r	(A) comp (r) [2]	1 0 1 1 1 S S S	4 (7)	××× × ×
CPI byte	(A) comp byte [2]	1 1 1 1 1 1 1 0 / byte	7	××× × ×
DAA	[3]	0 0 1 0 0 1 1 1	4	××× × ×

B2 – logické				
ANA r	(A) AND (r) → (A)	1 0 1 0 0 S S S	4 (7)	××o×o
ANI byte	(A) ANDbyte → (A)	1 1 1 0 0 1 1 0 byte	7	××o×o
ORA r	(A) OR (r) → (A)	1 0 1 1 0 S S S	4 (7)	××o×o
ORI byte	(A) ORbyte → (A)	1 1 1 1 0 1 1 0 byte	7	××o×o
XRA r	(A) EX-OR(r) → (A)	1 0 1 0 1 S S S	4 (7)	××o×o
XRI byte	(A) EX-ORbyte → (A)	1 1 1 0 1 1 1 0 byte	4	××o×o
CMA	NOT (A) → (A)	0 0 1 1 1 1 1 1	4	– – – – –
RLC	rot (A) vľavo [4]	0 0 0 1 1 1 1 0	4	– – – – ×
RRC	rot (A) vpravo [5]	0 0 0 1 1 1 1 1	4	– – – – ×
RAL	rot (A) vľavo cez Cy [6]	0 0 0 0 1 1 1 0	4	– – – – ×
RAR	rot (A) vpravo cez Cy [7]	0 0 0 0 1 1 1 1	4	– – – – ×
STC	1 → Cy	0 0 1 1 1 1 1 0	4	– – – – 1
CMC	NOT Cy → Cy	1 1 0 1 1 0 0 0	3	– – – – ×

[1]) Platí pre BC, DE, HL, SP

[2]) Komparácia sa robí odčítaním, obsah A sa nemení

[3]) Ak (D3, D2, D1, DØ) > 9 alebo AC = 1 potom (A) + Ø6 H → (A) pri súčasnom nastavení AC podľa výsledku sčitania;
Ak (D7, D6, D5, D4) > 9 alebo Cy = 1 potom (A) + 6ØH → |A| pri súčasnom nastavení Cy podľa výsledku sčitania;
(Počas vykonávania inštrukcie sú prevedené obidva kroky)

[4]) $(D_n) \rightarrow (D_{n+1})$; (D7) → (DØ); (D7) → Cy

[5]) $(D_n) \rightarrow (D_{n-1})$; (DØ) → (D7); (DØ) → Cy

[6]) $(D_n) \rightarrow (D_{n+1})$; (D7) → Cy; Cy → (DØ)

[7]) $(D_n) \rightarrow (D_{n-1})$; (DØ) → Cy; → (D7)

C — vetvenie programu:

C1 — nepodmienené skoky				
PCHL	(HL) → (PC)	1 1 1 0 1 0 0 1	5	
JMP addr	(a) → (PC)	1 1 y y y 0 1 x low addr hi addr	10	x = 1 y = 000
CALL addr	(PC) → (SP-1,SP-2) (SP-2) → (SP) (a) → (PC)	1 1 y y y 1 0 x low addr hi addr	17	x = 1 y = 000
RET	⟨SP, SP + 1⟩ → (PC) (SP + 2) → (SP)	1 1 y y y 0 0 x	10	x = 1 y = 000
RST n	(PC) → ⟨SP-1, SP-2⟩ (SP-2) → (SP) ar → (PC)	1 1 m m m 1 1 1	11	[1])

Pozn. [1])

n	0	1	2	3	4	5	6	7
m	000	001	010	011	100	101	110	111
$(ar)_H$	0000	0008	0010	0018	0020	0028	0030	0038

C2 — podmienené skoky — odvodené od JMP CALL a RET (x = 0) pri splnení podmienok

JNZ addr	CNZ addr	RNZ ak Z = 0	y = 000
JZ addr	CZ addr	RZ Z = 1	001
JNC addr	CNC addr	RNC Cy = 0	010
JC addr	CC addr	RC Cy = 1	011
JPO addr	CPO addr	RPO P = 0	100
JPE addr	CPE addr	RPE P = 1	101
JP addr	CP addr	RP S = 0	110
JM addr	CM addr	RM S = 1	111

Trvanie podmienených skokov
typu JMP 10 op. krokov
CALL 11/17 op. krokov
RET 5/11 op. krokov
(V závislosti od splnenia podmienky)

D — riadiace inštrukcie:

Symbol	Kód	Trvanie	Popis
EI	1 1 1 1 1 0 1 1	4	Povolenie prerušenia programu
DI	1 1 1 1 0 0 1 1	4	Zakázanie prerušenia programu
HLT	0 1 1 1 0 1 1 0	7	Zastavenie činnosti
NOP	0 0 0 0 0 0 0 0	4	Žiadna operácia

Medzné hodnoty:

Napätie jednotlivých vývodov oproti U_{BB}	$-0,3$ V ÷ $+20$ V
Stratový výkon	1,5 W
Rozsah pracovných teplôt	0 ÷ +70 °C

Poznámka: Pri pripojení zdrojov napájacích napätí zdroj U_{BB} musí nabiehať prvý a pri ich odpojení U_{BB} musí byť odpojený ako posledný.

Menovité hodnoty statické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4,75 \div -5,25$ V; $U_{CC} = +4,75 \div 5,25$ V; $U_{DD} = +11,5 \div 12,5$ V: $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota typ.	Hodnota max.	Poznámky
Nízka úroveň vstupu hodinových impulzov	U_{ILC}	V	$U_{SS} - 1$		$U_{SS} + 0,8$	
Vysoká úroveň vstupu hodinových impulzov	U_{IHC}	V	9,0		$U_{DD} + 1$	
Nízka úroveň vstupov	U_{IL}	V	$U_{SS} - 1$		$U_{SS} + 0,8$	
Vysoká úroveň vstupov	U_{IH}	V	3,3		$U_{CC} + 1$	
Zvodový prúd vstupov hodinových impulzov	I_{CL}	μA			±10	$U_{SS} \leq U_{IC} \leq U_{DD}$
Zvodový prúd vstupov	I_{IL}	μA			±10	$U_{SS} \leq U_I \leq U_{CC}$
Zvodový prúd údajovej zbernice vo vstupnom režime	I_{DL}	μA			−100 −2000	$U_{SS} \leq U_I \leq U_{SS}+0,8$ $U_{SS} \leq +0,8\ U_I \leq U_{CC}$[1]
Zvodový prúd údajovej a adresovej zbernice počas stavu HOLD	I_{FL}	μA			+10 −100	$U_I = U_{CC}$ $U_I = U_{SS} + 0,45$
Nízka úroveň výstupu	U_{OL}	V			0,45	$I_{OL} = 1,9$ mA
Vysoká úroveň výstupu	U_{OH}	V	3,7			$I_{OH} = -150$ μA
Odber prúdu zo zdroja U_{DD}	I_{DD}	mA		40	70	$T_{Cy} = 0,48$ μs [2])
Odber prúdu zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		60	80	$T_{Cy} = 0,48$ μs [2])
Odber prúdu zo zdroja U_{BB}	I_{BB}	mA		0,01	1	$T_{Cy} = 0,48$ μs [2])

[1]) Ak DBIN je na úrovni H a $U_I \geq U_{IH}$, objaví sa na údajovej zbernici predpätie.
[2]) Stredná hodnota.

Hodnoty kapacít: $U_{SS} = U_{CC} = U_{DD} = 0$ V; $U_{BB} = -5$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota typ	Hodnota max.	Poznámky
Kapacita vstupov hod. impul.	$C_{\emptyset}$	pF	17	25	$f_G = 1$ MHz
Vstupné kapacity	C_{IN}	pF	6	10	Nemerané prívody
Výstupné kapacity	C_{OUT}	pF	10	20	sú pripojené na U_{SS}.

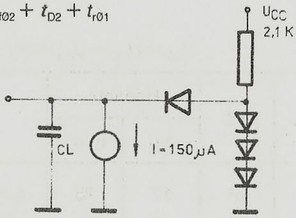
Menovité hodnoty dynamické:

$U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4{,}75 \div 5{,}25$ V; $U_{CC} = +4{,}75 \div 5{,}25$ V;
$U_{DD} = +11{,}5 \div 2{,}5$ V; $\vartheta_a = +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámky
Perióda hodinových impulzov	t_{Cy}	µs	0,48	2,0	[1]
Trvanie čela a tyla hodinových impulzov	$t_{r\varnothing}$, $t_{f\varnothing}$	ns		50	
Trvanie hodinového imp. Ø1	$t_{\varnothing 1}$	ns	60		
Trvanie hodinového imp. Ø2	$t_{\varnothing 2}$	ns	220		
Oneskorenie Ø2 od tyla Ø1	t_{D1}	ns	0		
Oneskorenie Ø1 od Ø2	t_{D2}	ns	70		
Oneskorenie Ø2 od Ø1	t_{D3}	ns	80		
Oneskorenie výstupu adries od Ø2	t_{DA}	ns		200	[2] $C_L = 100$ pF
Oneskorenie výstupu údajov od Ø2	t_{DD}	ns		220	[2] $C_L = 100$ pF
Oneskorenie výstupov od Ø1 alebo Ø2	t_{DC}	ns		120	[2] $C_L = 50$ pF [3]
Oneskorenie DBIN od Ø2	t_{DF}	ns	25	140	[2] $C_L = 50$ pF
Oneskorenie prechodu údajovej zbernice do stavu prijímania údajov	t_{DI}	ns		t_{DF}	[4]
Predstih údajov pred Ø2 počas DBIN	t_{DS1}	ns	30		
Predstih údajov pred Ø2 počas DBIN	t_{DS2}	ns	150		
Presah údajov za Ø2 počas DBIN	t_{DR}	ns			[4]
Oneskorenie INTE od Ø2	t_{IE}	ns		200	[2] $C_L = 50$ pF
Predstih READY pred tylom Ø2	t_{RS}	ns	120		
Predstih HOLD pred Ø2	t_{HS}	ns	140		
Predstih INT pred tylom Ø2	t_{IS}	ns	120		
Presah READY, INT, HOLD za Ø2	t_H	ns	0		[5]
Oneskorenie prechodu zberníc do neaktívneho stavu (sign. HOLD) oproti Ø2	t_{rD}	ns		120	
Predstih adries pred $\overline{WR}$	t_{AW}	ns	[6]		[2] $C_L = 100$ pF
Presah adries cez $\overline{WR}$	t_{WA}	ns	[7]		[2] $C_L = 100$ pF
Predstih vstupných údajov pred $\overline{WR}$	t_{DW}	ns	[8]		[2] $C_L = 100$ pF
Presah výstupných údajov cez $\overline{WR}$	t_{WD}	ns	[7]		[2] $C_L = 100$ pF
Oneskorenie prechodu zberníc do neaktívneho stavu od HLDA	t_{HF}	ns	[9]		[2] $C_L = 50$ pf
Oneskorenie prechodu údajovej zbernice do neaktívneho stavu od $\overline{WR}$	t_{WF}	ns	[10]		[2] $C_L = 50$ pF
Presah adries za tylom DBIN počas HLDA	t_{AH}	ns	−20		[2] $C_L = 50$ pF

1) $t_{Cy} = T_{D3} + t_{r\varnothing 2} + t_{\varnothing 2} + t_{f\varnothing 2} + t_{D2} + t_{r\varnothing 1}$

2) Zaťažovací obvod:



3) Platí pre SYNC, $\overline{WR}$, WAIT, HLDA.

4) Vstupné údaje musia byť uvoľnené signálom DBIN. Na zbernici nenastane konflikt ak je dodržaný presah $t_{DH} \leq 50$ ns alebo $t_{DH} \leq t_{DF}$ podľa toho, ktorá hodnota je menšia.

[5]) V stave HALT pred tylom Ø1.

[6]) $t_{AW} = 2t_{Cy} - t_{D3} + t_{r\O 2} - 140$ ns

[7]) $t_{WA} = t_{WD} = t_{D3} + t_{r\O 2} + 10$ ns; ak HLDA = Ø
$t_{WA} = t_{WD} = t_{WF}$; ak HLDA = 1

[8]) $t_{DW} = t_{Cy} - t_{D3} - t_{r\O 2} - 170$ ns

[9]) $t_{HF} = t_{D3} + t_{r\O 2} - 50$ ns

[10]) $t_{WF} = t_{D3} + t_{r\O 2} - 10$ ns

[11]) Uvedené časové priebehy slúžia na definíciu dynamických parametrov. Neznázorňujú žiadny operačný cyklus.

[12]) Rozhodovacie úrovne:
$U_{IL} = 1{,}0$ V; $U_{IH} = 0{,}8$ V pre vstupy hodinových impulzov
$U_{IL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = 3{,}3$ pre ostatné vstupy
$U_{OL} = 0{,}8$ V; $U_{OH} = 2{,}0$ V pre vstupy

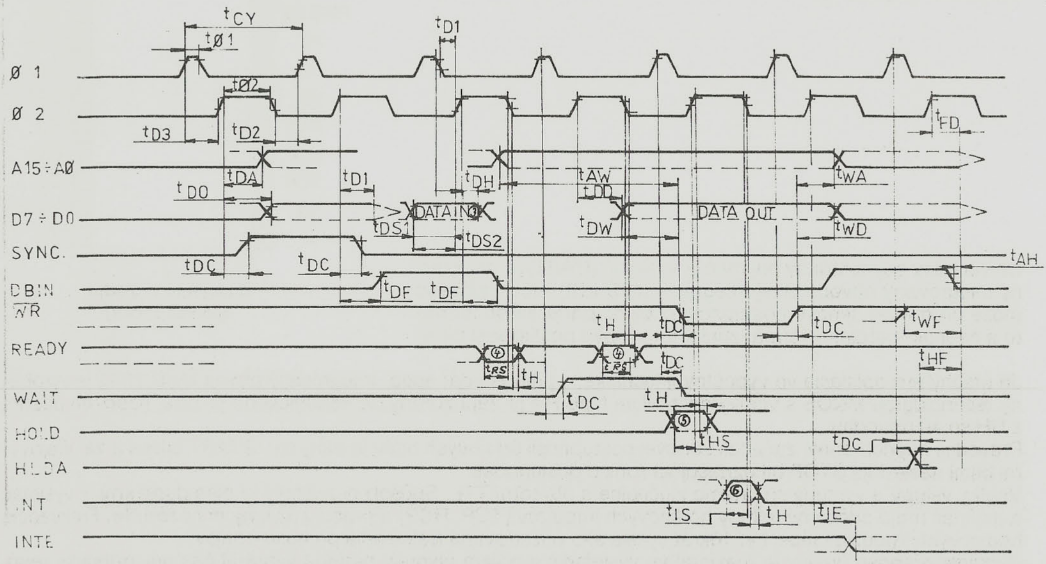
[13]) Údaje musia byť stabilné vo vnútri časového intervalu DBIN počas T3. Pritom musia byť splnené požiadavky na t_{DS1} a t_{DS2}.

[14]) Signál READY musí byť stabilný v uvedenom časovom intervale počas T2 alebo TW (musí byť externe zosynchronizovaný).

[15]) Signál HOLD musí byť stabilný v uvedenom časovom intervale: t.j. na začiatku stavu HOLD počas T2 alebo TW a v priebehu trvania stavu HOLD počas T3, T4, T5 prípadne TWH (nie je potrebná externá synchronizácia).

[16]) Signál INT musí byť stabilný v uvedenom časovom intervale počas posledného operačného kroku daného inštrukčného cyklu, aby mohla byť definovaná nasledujúca inštrukcia (nie je potrebná externá synchronizácia).

Časové priebehy



Periférne obvody

MHB 1012, MHB 1012C MHB 1012A, MHB 1012AC UNIVERZÁLNY ASYNCHRÓNNY PRIJÍMAČ – VYSIELAČ (UART)

УНИВЕРЦАЛЬНЫЙ АСИНГРОННЫЙ ПРИЕМНИК-ПЕРЕДАТЧИК (UART) • UNIVERSAL ASYNCHRONOUS RECEIVER/TRANSMITTER (UART) • UNIVERSAL ASYNCHRON EMPFÄNGER/SENDER (UART)

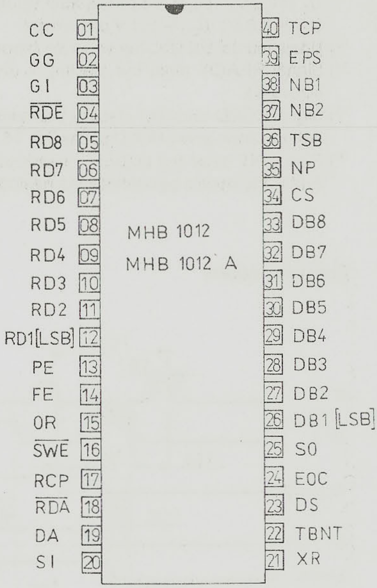
Univerzálny asynchrónny prijímač-vysielač (UART), určený pre súčasnú premenu sériovej postupnosti bitov do paralelného formátu a paralelného formátu znaku na sériovú postupnosť bitov vo výpočtovej technike, v obore prenosu dat apod.

Prevod je asynchrónny, začiatok sériovej postupnosti údajových bitov je daný bitom ŠTART, za údajovými bitmi nasleduje bit STOP, ktorý označuje koniec postupnosti. Všetky vstupy a výstupy sú zlučiteľné s obvodmi TTL.

Puzdro: DIL 40

Stupeň integrácie: IO4

Hmotnosť: max. 6,1 g



Zapojenie vývodov
(pohľad zhora)

Univerzálny asynchrónny prijímač – vysielač (UART) je unipolárny integrovaný obvod veľkej integrácie (MIS-LSI), ktorý súčasne môže premieňať sériovú postupnosť bitov do paralelného formátu a naopak, paralelný formát znaku na sériovú postupnosť bitov.

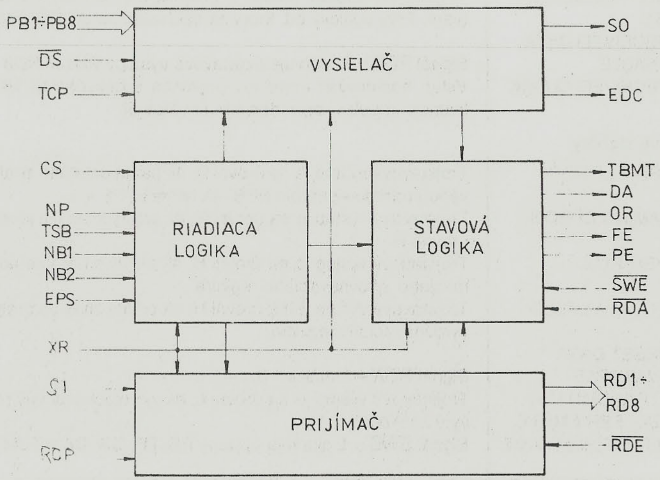
Je určený pre aplikácie vo výpočtovej technike, v prenose dát apod. Integrovaný obvod MHB 1012 je vyrobený technológiou MNOS s vodivým kanálom typu P a je zapúzdrený do keramického puzdra, resp. do puzdra z UH so 40 prívodmi.
Prevod je asynchrónny, začiatok sériovej postupnosti údajových bitov je daný tzv. ŠTART bitom a za údajovými bitmi nasleduje STOP bit označujúci koniec postupnosti.
Všetky vstupy a výstupy sú priamo zlúčiteľné s obvodmi TTL. Spôsob prevádzky je plne duplexný – vysielač a prijímač majú oddelené vstupy hodinových impulzov (TCP, RCP) a pracujú navzájom nezávisle. Frekvencia hodinových impulzov musí byť 16krát vyššia ako požadovaná frekvencia prenosu údajov.
Rýchlosť prenosu údajov je maximálna, vysielanie a príjem plynulý, netreba vyhradiť čas pre nahranie resp. vyčítanie údajov. Túto činnosť IO zabezpečuje počas vysielania predchádzajúceho znaku resp. príjmu nasledujúceho znaku.

Popis funkcie

Vysielač z údajových bitov na vstupoch BD1 ÷ BD8 zostaví sériovú postupnosť bitov na výstupe SO, ktorá sa sklada zo ŠTART bitu, voliteľného počtu 5 až 8 údajových bitov, voliteľného paritného bitu (párna parita, nepárna parita, žiadna parita) a zo STOP bitu voliteľnej dĺžky jedného alebo dvoch údajových bitov.
Paritný bit, ak ho sériová postupnosť bitov obsahuje, sa nachádza medzi posledným údajovým bitom a STOP bitom. Formát vysielanej postupnosti bitov je riadený z bloku riadiacej logiky signálmi NP, TSB, NB1, NB2 a EPS. Nastavené riadiace signály sa prenesú do riadiaceho bloku impulzom na vstup CS.

Do prijímača vstupom SI vstupuje sériová postupnosť impulzov, z ktorých obvod podľa nastavenia riadiacich signálov odvodí údajové bity v paralelnom tvare na výstupoch RD1 ÷ RD8. Tieto výstupy sú „trojstavové" v záujme možnosti ich priameho pripojenia na zbernicu. Aktivovať ich možno signálom $\overline{RDE}$.
Stavová logika vyhodnocuje paritu a zakončenie prijatého znaku (PE, FE), stav vysielača (TBMT) a stav prijímača (OR, DA). Všetky stavové výstupy sú tiež trojstavové a aktivovať ich možno signálom $\overline{SWE}$.
Pretože po pripojení napájacích napätí U_{CC}, U_{GG} a U_{GI} stav obvodu je neurčitý, po pripojení hodinových impulzov do vstupov TCP a RCP, treba impulzom privedeným na vstup XR vynulovať vnútorné sekvenčné časti obvodu. Nastavia sa signály: TBMT = H; EOC = H; SO = H a DA = L. Potom pomocou vstupov NB1, NB2, TSB, NP a EPS treba nastaviť formát znaku (počet údajových bitov, dĺžka STOP bitu a voľba parity) a toto riadiace slovo treba privedením impulzu na vstup CS zapísať do registra riadiacich signálov. Potom môže v obvode prebiehať vysielací resp. prijímací cyklus.
Pri vysielaní vysielací vyrovnávací register sa naplní vstupnými údajmi pôsobením impulzu na vstup $\overline{DS}$. Súčasná zmena signálu TBMT z úrovne H na úroveň L znamená že vysielací vyrovnávací register je obsadený. Keď vysielací posuvný register sa uvoľní, presunie sa do neho obsah vysielacieho vyrovnávacieho registra, signál TBMT nadobudne znovu úroveň H, indikujúc, že do vysielacieho vyrovnávacieho registra sa môžu nahrať ďalšie údaje.
Naplnenie vysielacieho posuvného registra pôsobí zmenu signálov SO a EOC na úroveň L. Úroveň L na výstupe SO trvá počas vysielania ŠTART bitu. Potom nasleduje vysielanie údajových bitov, paritného bitu (ak NP = L) a prenos končí vysielaním STOP bitu. Počas vysielania STOP bitu výstup SO je na úrovni H. Úroveň L na výstupe EOC potrvá až do ukončenia prenosu celého znaku. Potom výstup EOC zotrvá na úrovni H až po začiatok ŠTART impulzu ďalšieho znaku. Nový znak bude vysielaný len vtedy, ak výstup TBMT je na úrovni L, t. j. bol nahraný ďalší znak do vysielacieho vyrovnávacieho registra.
Začiatok prenosu znaku sa prejaví zmenou SI z úrovne H na úroveň L. Ak stav L tohoto vstupu trvá minimálne po dobu ôsmich hodinových impulzov, tento sa považuje za ŠTART impulz prenosu a každý ďalší šestnásty hodinový impulz je považovaný za vzorkovací impulz celého prenosu.
Ak počas ôsmeho hodinového impulzu stav vstupu SI je H, proces verifikácie ŠTART bitu sa zruší a obvod čaká na začiatok ďalšieho znaku.
Po verifikácii ŠTART bitu obvod pokračuje v prijímaní údajových bitov, paritného bitu a STOP bitu. Údajové bity a paritný bit prijímač rozoznáva podľa obsahu riadiaceho registra. V prípade nesprávneho paritného bitu a ŠTOP bitu do stavového registra sa zapíšu signály PE = H, FE = H.
Signál OR v stavovom registri sa preklopí do stavu L, ak signál DA nadobudol úroveň H, t. j. prijímací posuvný register sa naplnil a jeho obsah sa preniesol do prijímacieho vyrovnávacieho registra. Prijímací posuvný register je pripravený na príjem ďalšieho znaku.
Obsah prijímacieho vyrovnávacieho registra a stavového registra možno prečítať počas prijímania ďalšieho znaku impulzami na vstupy $\overline{RDE}$ a $\overline{SWE}$.
Signál $\overline{SWE}$ okrem toho hradluje výstup signálu TBMT z vysielača a signál DA.
Aby pri prijímaní ďalšieho znaku bolo možné kontrolovať stav prenosu pomocou signálu DA, treba nastaviť DA = L pomocou impulzu na vstup RDA.

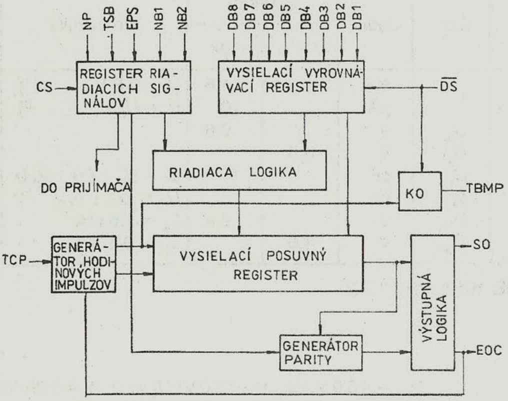
Bloková schéma



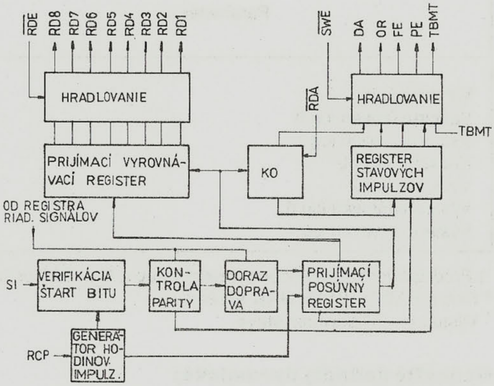
Prehľad funkcie prívodov:

č.	Názov	Funkcia
1	U_{CC}	Napájacie napätie +5 V
2	U_{GG}	Napájacie napätie −12 V
3	U_{GI}	Zem
21	XR – EXTERNAL RESET	Impulzom XR = H sa nastavia sekvenčné časti obvodu \|SO = H; EOC = H, DA = L\|
	A) Riadiace signály	
35	NP – NO PARITY	NP = H; znak neobsahuje paritný bit
39	EPS – EVEN PARITY SELECT	Ak EPS = H obvod pracuje s párnou paritou, pri EPX = L obvod pracuje s nepárnou paritou
36	TSB – NUMBER OF STOP BITS	TSB = L; dĺžka STOP bitu sa rovná dĺžke údajového bitu, ak TSB = H dĺžka STOP bitu sa rovná dvojnásobnej dĺžke údajového bitu
37	NB2 NUMBER OF BITS CHARACTER	Počet údajových bitov sa nastavuje podľa tabuľky:
38	NB1	NB1 / NB2 / počet bitov: L L 5; H L 6; L H 7; H H 8
34	CS – CONTROL STROBE	Impulzom CS = H sa zapíšu riadiace signály NP, EPS, TSB, NB1, NB2 do registra riadiacich signálov
	B) Signály vysielača	
26 33	DB1 ÷ DB8 – DATA BIT INPUTS	Vstup údajových bitov vysielača v paralelnom tvare. Prvý údajový bit, ktorý sa nachádza po ŠTART bitu je na DB1
23	$\overline{DS}$ – DATA STROBE	Impulzom $\overline{DS}$ = L sa zapíšu údajové bity do vysielacieho vyrovnávacieho registra
25	SO – SERIAL OUTPUT	Výstup sériovej postupnosti bitov z vysielača. Keď sa nevysiela, alebo počas vysielania STOP bitu SO = H, počas vysielania ŠTART bitu SO = L
24	EOC – ENT OF CHARACTER	Po skončení vysielaného znaku EOC = H až do začiatku ŠTART bitu nasledujúceho znaku
40	TCP – TRANSMITTER CLOCK	Vstup hodinových impulzov vysielača s frekvenciou 16krát vyššou ako požadovaná frekvencia údajových bitov na výstupe SO
	C) Signály prijímača	
20	SI – SERIAL INPUT	Vstup sériovej postupnosti impulzov
5 12	RD8 ÷ RD1 – RECEIVED DATA BITS	Trojstavový výstup údajov z prijímacieho posuvného registra v paralelnom tvare. Prvý údajový bit, ktorý sa nachádza po ŠTART bite je na RD1
4	$\overline{RDE}$ – RECEIVED DATA ENABLE	Signál $\overline{RDE}$ = L aktivuje trojstavové výstupy RD1 + RD8
17	RCP – RECEIVER CLOCK	Vstup hodinových impulzov prijímača s frekvenciou 16krát vyššou ako frekvencia impulzov privedených na vstup SI
	D) Stavové signály	
13	PE – PARITY ERROR	Trojstavový výstup je na úrovni H, ak parita prijatého znaku nesúhlasí s nastavenou paritou signálom EPS. Ak NP = H, PE = L
14	PE – FRAMING ERROR	Trojstavový výstup je na úrovni H, ak prijatý znak nie je ukončený STOP bitom úrovne H
15	OR – OVER-RUN	Trojstavový výstup je na úrovni H, ak prijatý znak sa ešte nepreniesol do prijímacieho vyrovnávacieho registra
19	DA – DATA AVAILABLE	Trojstavový výstup je na úrovni H, ak prijatý znak sa presunul do prijímacieho vyrovnávacieho registra.
18	$\overline{RDA}$ – RESET DATA AVAILABLE	Signál $\overline{RDA}$ = L nastaví DA = L
22	TBMT – TRANSMITTER BUFFER EMPTY	Trojstavový výstup je na úrovni L, ak vysielací posuvný register sa naplnil novým znakom
16	$\overline{SWE}$ – STATUS WORLD ENABLE	Signál $\overline{SWE}$ = L aktivuje výstupy PE, FE, OR, DA a TBMT

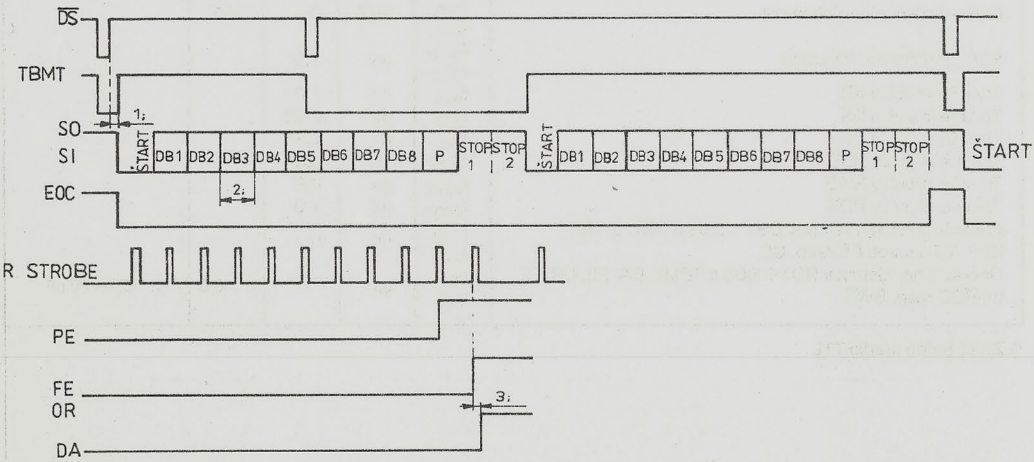
Bloková schéma vysielača s radiacou logikou



Bloková schéma prijímača so stavovou logikou



Časové priebehy niektorých signálov vysielača a prijímača



Elektrické parametre:

Medzné hodnoty

Parameter	Hodnota	Poznámka
Rozdiel napätia medzi CC a GG Rozdiel napätí CC a ostatnými prívodmi Rozsah pracovných teplôt – ϑ_a	+0,3 ÷ –20 V +0,3 ÷ –10 V 0 ÷ +70 °C	[1])

[1]) Ide o prívody: GI, vstupy a výstupy v neaktívnom stave

Menovité hodnoty statické: $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}2$ V; $U_{GG} = -11{,}5 \div 12{,}5$ V; $U_{GI} = 0$; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámka
Vstupný prúd	I_I	mA		1,6	$U_I = 0{,}8$ V [1]
		µA		10	$U_I = U_{CC}$ [2]
Vstupná úroveň log Ø	U_{IL}	V		0,8	
Vstupná úroveň log 1	U_{IH}	V	3,5		
Kapacita vstupu	C_I	pF		10	$U_I = U_{CC}$; $f = 1$ MHz
Výstupný prúd	I_O	µA		10	$U_O = U_{CI} \div U_{CC}$ [3]
Výstupná úroveň log Ø	U_{OL}	V		0,4	$I_{OL} = 1{,}6$ mA
Výstupná úroveň log 1	U_{OH}	V	4,0		$I_{OH} = 0{,}1$ mA

[1]) Prúd zabudovaného odporu medzi vstup a U_{CC}. Platí pre MHB 1012, MHB 1012C
[2] Platí pre MHB 1012A, MHB 1012AC
[3] Výstup je v neaktívnom stave

Menovité hodnoty dynamické: $U_{CC} = +5{,}0$ V; $U_{GG} = -12{,}0$ V; $U_{GI} = 0$; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámka
Frekvencia hodinových impul.	f_{TCP}, f_{RCP}	kHZ	0	320	
Šírka hodinových impulzov	t_{WRCP}, t_{WTCP}	µs	1,5		
Trvanie impulzu XR	t_{WXR}	µs	1,0		
Trvanie impulzu $\overline{DS}$	$t_{W\overline{DS}}$	µs	0,25		
Trvanie impulzu CS	t_{WCS}	µs	0,25		
Trvanie impulzu $\overline{RDE}$	$t_{W\overline{RDE}}$	µs	0,5		
Trvanie impulzu $\overline{SWE}$	$t_{W\overline{SWE}}$	µs	0,5		
Trvanie impulzu $\overline{RDA}$	$t_{W\overline{RDA}}$	µs	1,0		
Predstih a presah vstupov DB1 ÷ DB8 a NB1, 2, NP, EPS, TSB oproti $\overline{DS}$ resp. CS	t_{sotup}, t_{hold}	µs	0		
Oneskorenie výstupov RD1 ÷ RD8 a TBMT, DA, FE, DR, PE od $\overline{RDE}$ resp. $\overline{SWE}$	t_{PLH}, t_{PHL}	µs		0,5	[1]) $C_L = 20$ pF

[1]) Záťaž jedno hradlo TTL

MHB 8251A PROGRAMOVATELNÝ SÉRIOVÝ INTERFEJS (USART)
MHB 8251AC

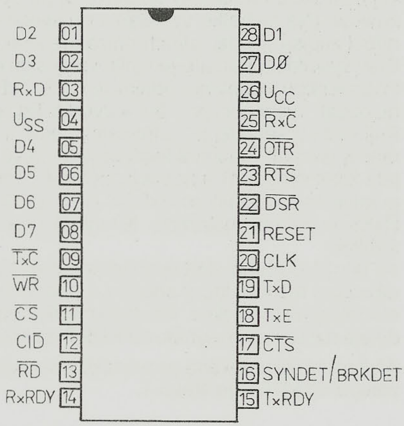
ПРОГРАМИРУЮЩИЙ СИНХРОННЫЙ/АСИНХРОННЫЙ ПРИЕМНИК-ПЕРЕДАТЧИК (USART) • PROGRAMMABLE SYHCHRONOUS/ASYNCHRONOUS RECEIVER/TRANSMITER (USART) • PROGRAMIERBAR SYNCHRON/ASYNCHRON EMPFÄNGER/SENDER (USART)

Programovateľný obvod slúži k vysielaniu a prijímaniu dát v synchrónnej alebo asynchrónnej prevádzke v spojení periférnych prístrojov so sériovým prenosom dát s mikropočítačovým systémom MHB 8080A. Druh prevádzky, počet údajových bitov, spôsob ukončenia paritou sú dané programom. Architektúra obvodu umožňuje úplnú duplexnú prevádzku pri plnej zlúčiteľnosti s obvodmi TTL.

Puzdro: DIL 28

Stupeň integrácie: IO4

Hmotnosť: max. 4,2 g



Zapojenie vývodov
(pohľad zhora)

MHB 8251A, MHB 8251C je programovateľný obvod pre pripojenie periférií so sériovým prenosom dát k mikropočítačovému systému 8080. Možno ho použiť pre vysielanie a príjem údajov v synchrónnom alebo asynchrónnom režime. Prevádzkový režim, počet údajových bitov, spôsob ukončenia paritou sú dané programom. Tak isto programom je dané použitie internej alebo externej synchronizácie a počet synchronizačných znakov pri synchrónnej prevádzke a pomer medzi dĺžkou údajového bitu a periódou hodinových impulzov a dĺžka STOP bitu pri asynchrónnej prevádzke.

Samostatná architektúra vysielača i prijímača umožňuje plne duplexnú prevádzku pri zachovaní plnej kompatibility s obvodmi TTL. Obvod je zapuzdrený do puzdra s 28 prívodmi.

Riadiace slovo, ktoré určí režim činnosti obvodu, sa skladá z dvoch častí: inštrukcia pre druh prevádzky a povelová inštrukcia. Inštrukcia pre druh prevádzky musí nasledovať po uvedení obvodu do čakacieho — nefunkčného — stavu signálom RESET alebo stavom IR = 1 povelovej inštrukcie. V prípade ak inštrucíou pre druh prevádzky bol nastavený synchrónny režim, po nej musí nasledovať zápis daného počtu synchronizačných znakov. Zápis riadiaceho slova je ukončený zápisom povelovej inštrukcie, ktorú možno zapísať aj počas prenosu údajov a tak riadiť priebeh prenosu. Počas prenosu údajov možno prečítať aj stavovú informáciu, vyhodnotením ktorej možno sledovať stav prenosu.

Interná zbernica obvodu s údajovou zbernicou mikropočítača (DØ ÷ D7) je spojená cez obojsmerný osembitový budič, ktorý sa súčasne využíva ako vyrovnávacia pamäť vysielača a výstupná pamäť prijímača. Spolupráca budiča internej zbernice so zbernicou mikropočítača pri vykonaní inštrukcií IN a OUT mikropočítača je riadená z bloku riadiacej logiky signálmi $\overline{CS}$, $\overline{WR}$ a $\overline{RD}$. Rozlíšenie údajov a riadiaceho alebo stavového slova, (ktoré z hľadiska mikropočítača majú tiež charakter údajov) je podľa stavu vstupu C/$\overline{D}$. Blok riadiacej logiky ďalej obsahuje registre pre inštrukciu o druhu prevádzky, pre povelovú inštrukciu, stavového slova a registre synchronizačných znakov. Činnosť bloku je riadená hodnovými impulzami CLK.

Blok riadenia periférnych zariadení prostredníctvom signálov $\overline{DSR}$, $\overline{DTR}$, $\overline{CTS}$ a $\overline{RTS}$ riadi prenos údajov medzi mikropočítačom a periférnym zariadením modemového typu. Stavy prívodov $\overline{DTB}$, $\overline{RTS}$ a $\overline{DSR}$ sú obsiahnuté v povelovej inštrukcii resp. v stavovom slove a vstup $\overline{CTS}$ slúži pre hardwareove blokovania vysielania sériového znaku.

Vysielač a prijímač sú riadené samostatnými hodinovými impulzami TxC, RxC, ktorých frekvencia spolu s obsahom inštrukcie pre druh prevádzky udáva časové parametre sériového prenosu.

Údaje zo zbernice DØ–D7 sú signálom $\overline{WR}$ zapísané do vysielacej vyrovnávacej pamäti. Z vysielacej vyrovnávacej pamäti údaje sa automaticky presúvajú do vysielacej pamäti, ak táto je voľná. Údaje na vysielacej pamäti sú upravené na sériový tvar podľa obsahu registra inštrukcie pre druh prevádzky a vysielané cez výstup TXD.

V prípade, že počas vysielania nový údaj na vysielacej vyrovnávacej pamäti sa nenachádza a vysielacia pamäť je tiež prázdna, výstup TxD pri asynchrónnom vysielaní je v stave 1 (pokiaľ nie je signálom SBRK povelovej inštrukcie nastavený do stavu Ø) pri synchrónnej prevádzke sa vysiela obsah registrov synchronizačných znakov. (Na začiatku vysielania pri synchrónnej prevádzke, v prípade, že do vysielacej vyrovnávacej pamäti nebol zapísaný údaj, synchronizačné znaky sa nevysielajú).

Stav vysielacej pamäte je indikovaný signálom TxE, stav vysielacej vyrovnávacej pamäte signálom TxRDY.

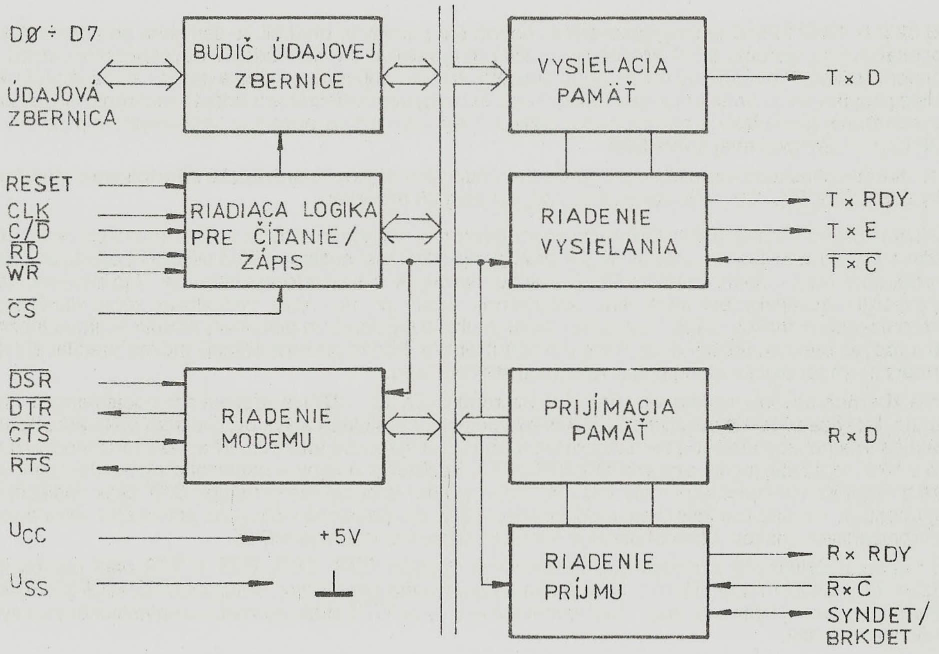
Podmienkou vysielania údajov je CTS. TxEN = 1. Pri zrušení tejto podmienky obvod dovysiela práve vysielaný obsah vysielacej pamäte a uvedie TxD do stavu 1.

Prijímač zo sériovej postupnosti znakov privedených na vstup RxD zostaví paralelný údaj, ktorý uloží v prijímacej pamäti. Riadiaca logika podľa stavu zapísanej inštrukcie pre druh prevádzky a povelovej inštrukcie prijatý znak vyhodnotí a nastaví chybové príznaky PE, FE, OE stavového slova. Stav výstupnej pamäti prijímača je indikovaný signálom RxRDY (výstup, stavové slovo). Uvoľnenie a blokovanie prijímača je riadené stavom RxEN povelovej inštrukcie. Na vynulovanie príznakových chýb stavového slova slúži signál ER povelovej inštrukcie.

Ak je naprogramovaná synchrónna prevádzka s internou synchronizáciou, prijímač začne pracovať vo vyhľadávacom režime, ktorý spočíva v porovnaní prijatého znaku (po jednotlivých bitoch) s obsahom registra synchronizačných znakov. Po dosiahnutí zhody vyhľadávací režim sa ukončí a dosiahnutie synchronizácie sa indikuje nastavením signálu SYNDET do stavu 1 (výstup, stavové slovo).

Ak je naprogramovaná prevádzka s vonkajšou synchronizáciou, jej dosiahnutie sa musí indikovať privedením vstupu SYNDET do stavu 1.

Bloková schéma



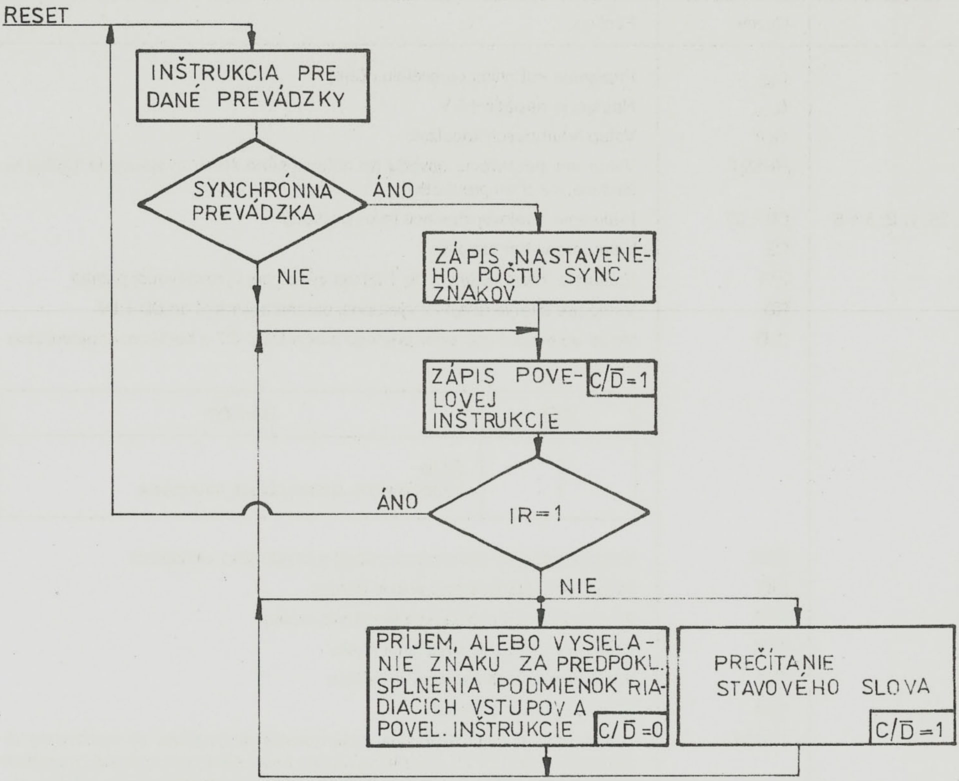
MHB 8251A, MHB 8251AC – prehľad funkcie prívodov

Č.	Názov	Funkcia
4	U_{SS}	Pripojenie nulového potenciálu (Zem)
26	U_{CC}	Napájacie napätie +5 V
20	*CLK*	Vstup hodinových impulzov
21	RESET	Vstup pre nastavenie obvodu do nefunkčného stavu trvajúcej do zápisu inštrukcie pre druh prevádzky
27, 28, 1, 2, 5 ÷ 8	DØ ÷ D7	Pripojenie údajovej zbernice mikropočítača
11	$\overline{CE}$	Vstup pre výber obvodu
10	$\overline{WR}$	Vstup pre zápis údajov z DØ ÷ D7 do vysielacej vyrovnávacej pamäti
13	$\overline{RD}$	Vstup pre čítanie údajov z výstupnej pamäti prijímača do DØ ÷ D7
12	C/$\overline{D}$	Vstup udávajúci charakter prenosu medzi DØ ÷ D7 a budičom údajovej zbernice

C/$\overline{D}$	DØ ÷ D7
0	údaje
1	riadiace slovo alebo stavová informácia

Č.	Názov	Funkcia
22	$\overline{DSR}$	Vstup označujúci stav (pripravenosť) prenosového zariadenia
24	$\overline{DTR}$	Výstup označujúci stav prenosu údajov
23	$\overline{RTS}$	Výstup označujúci žiadost o vysielanie znaku
17	$\overline{CTS}$	Vstup pre uvoľnenie vysielania znaku
9	$\overline{TxC}$	Vstup hodinových impulzov vysielača
19	TxD	Sériový výstup vysielača
15	TxRDY	Výstup pre indikáciu stavu vysielacej vyrovnávacej pamäti. Je vynulovaný zápisom údaju z DØ ÷ D7. Pri zápise údajov z vysielacej vyrovnávacej pamäti do vysielacej pamäti je nastavený do stavu 1 (za predpokladu CTS. TxEN = 1)
18	TxE	Výstup pre indikáciu stavu vysielacej pamäti. Je nulovaný zápisom údaju z vysielacej vyrovnávacej pamäti alebo synchronizačných znakov z registra synchronizačných znakov. Ak vysielacia vyrovnávacia pamäť neobsahuje nový údaj alebo funkcia vysielača bola zablokovaná, po vyprázdnení obsahu vysielacej pamäti (ukončenie vysielania sériového znaku) je nastavený do stavu 1.
25	$\overline{RxC}$	Vstup hodinových impulzov prijímača
3	RxD	Vstup sériových znakov prijímača
14	RxRDY	Výstup pre indikáciu stavu výstupnej pamäti prijímača. Po presune údaju z prijímacej pamäti je nastavený do stavu 1. Je vynulovaný prečítaním údajov z budiča internej údajovej zbernice do DØ ÷ D7.
16	SYNDET/ /BRKDET	Detekcia synchronizácie (pri synchrónnej prevádzke). Interná synchronizácia – (prívod SYNDET je vo funkcii výstupu) – Príjem SYNC znaku je indikovaný stavom 1. Je vynulovaný pri prečítaní stavového slova. Externá synchronizácia – (prívod SYNDET je vo funkcii vstupu) – Príjem SYNC znaku je potrebné indikovať prevedením signálu 1 na dobu minimálne jednej periódy hodinových impulzov prijímača. Detekcia ukončenia znaku (pri asynchrónnej prevádzke). Stav 1 indikuje chybu ukončenia (chýbajúci STP bit) ak táto sa nachádza u dvoch po sebe idúcich znakov.

Vývojový diagram funkcie



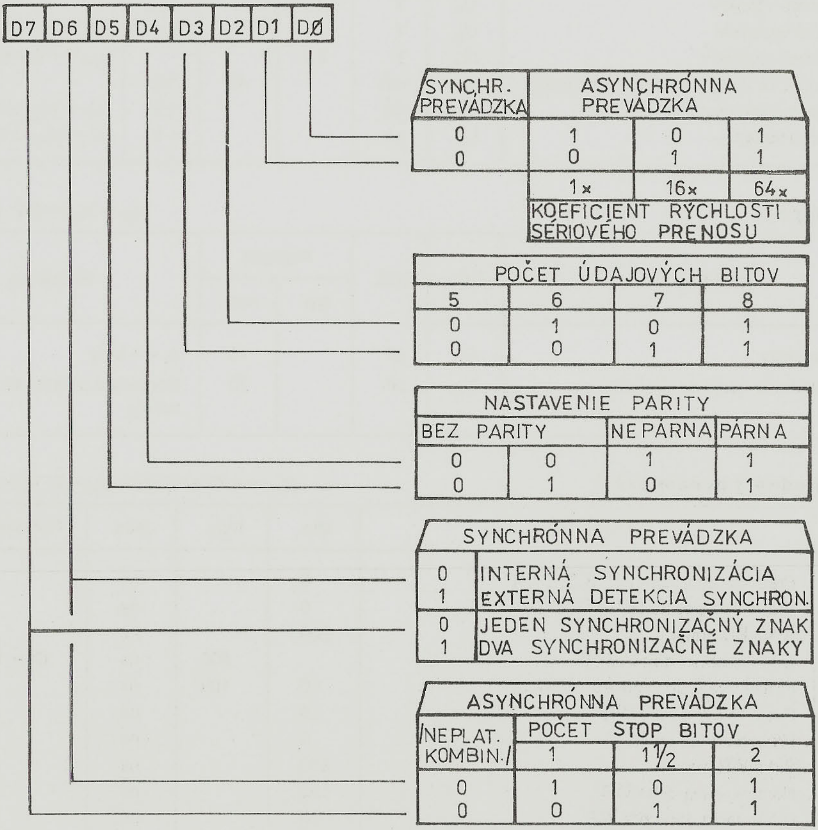
Popis signálov povelovej inštrukcie a stavového slova:

	Povelová inštrukcia
IR	Nastavenie obvodu do nefunkčného stavu trvajúcej do zápisu inštrukcie pre druh prevádzky.
DTR	Datový terminál je pripravený — nastavenie výstupu $\overline{DTR}$
RTS	Výzva k vysielaniu — nastavenie výstupu $\overline{RTS}$
TxEN	Povolenie vysielania
RxEN	Povolenie príjmu
SBRK	Vysielanie návratového znaku — nastavenie TxD do stavu Ø
ER	Nulovanie príznakov chýb PE, FE, OR stavového slova
EH	Spustenie vyhľadávacieho režimu synchronizačných znakov (platí len pre synchrónnu prevádzku s internou synchronizáciou)
	Stavové slovo
TxRDY RxRDY TxE DSR SYNDET/BRKDET	Rovnaký význam ako príslušné prívody puzdra s výnimkou TxRDY, u ktorého stav 1 nie je podmienený splnením podmienky CTS . TxEN = 1

PE	Parita prijatého znaku nesúhlasí s paritou nastavenou inštrukciou pre druh prevádzky
FE	Ukončenie prijatého znaku nesúhlasí s nastavenou dĺžkou STOP bitu inštrukciou pre druh prevádzky (platí len pre asynchrónny režim)
OE	Obsah výstupnej pamäti prijímača, ktorý nebol prenesený do DB0 ÷ DB7 je nahradený práve prečítaným novým údajom (strata znaku)

Poznámka: Stav príznakov chýb nemá vplyv na činnosť obvodu.

Inštrukcia pre druh prevádzky



Povelová inštrukcia:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ
EH	IR	RTS	ER	SBRK	R×EN	DTR	T×EN

Stavové slovo:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	DØ
DSR	SYNDET/BRKDET	OE	FE	PE	T×E	R×RDY	T×RDY

Mezdné hodnoty:

Napätie jednotlivých prívodov oproti U_{SS}	−0,5 až +7 V
Stratový výkon	1,0 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až + 70 °C

Menovité hodnoty statické: $U_{SS} = 0$; $U_{CC} = 4{,}75 \div 5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota			Poznámka
			min.	typ.	max.	
Nízka úroveň vstupov	U_{IL}	V	−0,5		0,8	
Vysoká úroveň vstupov	U_{IH}	V	2,2		U_{CC}	
Nízka úroveň výstupov	U_{OL}	V			0,45	$I_{OL} = 2{,}2$ mA
Vysoká úroveň výstupov	U_{OH}	V	2,4			$I_{OH} = -0{,}4$ mA
Prúdový odber zo zdroja napájacieho napätia	I_{CC}	mA		45	100	
Zvodový prúd údajovej zbernice	I_{OFL}	µA			±10	$U_O = U_{CC}$ až 0,45 V
Zvodový prúd vstupov	I_{IL}	µA			+10	$U_I = U_{CC}$ až 0,45 V

Hodnoty kapacít: $U_{SS} = U_{CC} = 0$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota		Poznámka
			typ.	max.	
Vstupné kapacity	C_I	pF		10	$f_G = 1$ MHz
Kapacity prívodov údajovej zbernice	$C_{I/O}$	pF		20	Nemerané priamo, sú pripojené na U_{SS}

Menovité hodnoty dynamické: $U_{CC} = 4{,}75$ až 5,25 V; $U_{SS} = 0$; $\vartheta_a = 0$ až +70 °C

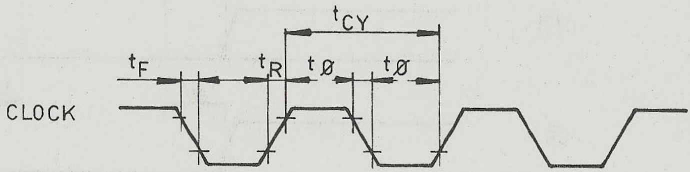
Symbol	Parameter	Min.	Max.	Jedn.	Podmienky testu
t_{AR}	Predstih adries pre $\overline{RD}$, ($\overline{CS}$, C/$\overline{D}$)	0		ns	
t_{RA}	Presah adresy po $\overline{RD}$, ($\overline{CS}$, C/$\overline{D}$)	0		ns	
t_{RR}	Šírka $\overline{RD}$ pulzu	250		ns	
t_{RD}	Oneskorenie údajov za $\overline{RD}$		200	ns	$C_L = 150$ pF
t_{DF}	Platné údaje po skončení $\overline{RD}$ pulzu	10	100	ns	
t_{AW}	Predstih adries pre $\overline{WR}$	0		ns	
t_{WA}	Presah adries po $\overline{WR}$	0		ns	
t_{WW}	Šírka $\overline{WR}$ pulzu	250		ns	
t_{DW}	Nastavovacia doba $\overline{WR}$	150		ns	
t_{WD}	Udržovacia doba pre $\overline{WR}$	30		ns	
t_{RV}	Doba medzi $\overline{WR}$ pulzami	6		t_{CY}	1.
t_{CY}	Perióda hodinového pulzu	320	1 350	ns	2. 3.
$t\,\emptyset$	Šírka H hodinového pulzu	120	$t_{CY} = 90$	ns	
$t\,\overline{\emptyset}$	Šírka L hodinového pulzu	90		ns	
t_F, t_R	Doba nábehu a poklesu hod. pulzu		20	ns	
t_{DTX}	Oneskorenie TxD za zostupnou hranou $\overline{TxC}$		1	µs	

Symbol	Parameter	Min.	Max.	Jedn.	Podmienky testu
f_{TX}	Kmitočet vysielacích hodín				
	1 ×	DC	64	kHz	
	16 ×	DC	310	kHz	
	64 ×	DC	615	kHz	
t_{TPW}	Šírka L hodinového pulzu $\overline{TxC}$				
	1 ×	12		t_{CY}	
	16 × a 64 ×	1		t_{CY}	
t_{TPD}	Šírka H hodinového pulzu $\overline{TxC}$				
	1 ×	15		t_{CY}	
	16 × a 64 ×	3		t_{CY}	
f_{RX}	Kmitočet prijímacích hodín				
	1 ×	DC	64	kHz	
	16 ×	DC	310	kHz	
	64 ×	DC	615	kHz	
t_{RPW}	Šírka L hodinového pulzu $\overline{RxC}$				
	1 ×	12		t_{CY}	
	16 × a 64 ×	1		t_{CY}	
t_{RPD}	Šírka H hodinového pulzu $\overline{RxC}$				
	1 ×	15		t_{CY}	
	16 × a 64 X	3		t_{CY}	
t_{TXRDY}	Oneskorenie TXRDY od stredu posledného bitu		8	t_{CY}	
$t_{TXRDY\ CLEAR}$	TXRDY od zostupnej hrany $\overline{WR}$		400	ns	
t_{RXRDY}	Oneskorenie RXRDY od stredu posledného bitu		26	t_{CY}	
$t_{RXRDY\ CLEAR}$	RXRDY od zostupnej hrany $\overline{RD}$		400	ns	
t_{IS}	Oneskorenie interného SYNDET od nábežnej hrany $\overline{RxC}$		26	t_{CY}	
t_{ES}	Externý SYNDET od nábežnej hrany $\overline{RxC}$	18		t_{CY}	
t_{WC}	Oneskorenie signálov $\overline{DTR}$ $\overline{RTS}$ od nábežnej hrany $\overline{WR}$	8		t_{CY}	
t_{CR}	Prednastavenie $\overline{DSR}$ $\overline{CTS}$ pred zostupnou hranou $\overline{RD}$	20		t_{CY}	

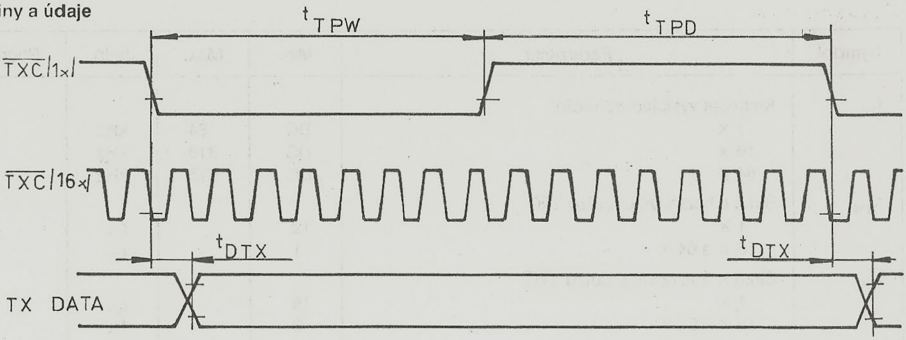
Poznámka:

1. Tento údaj platí len pre inicializáciu IO.
 Zápis údajov sa uskutočňuje len ak TxRDY = 1.
2. Pre frekvenciu hodín $\overline{TxC}$ a $\overline{RxC}$ platí:
 1 × $f_{TX}, f_{rx} \leqslant 1 / (30\ t_{CY})$
 16 ×, 64 × $f_{TX}, f_{rx} \leqslant 1 / (4{,}5\ t_{CY})$
3. Dĺžka RESET pulzu: $\geqslant 6\ t_{CY}$

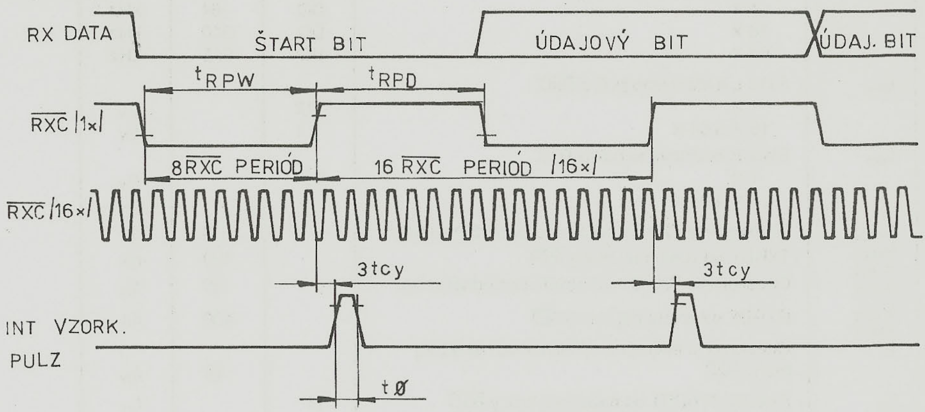
Systémové hodiny:



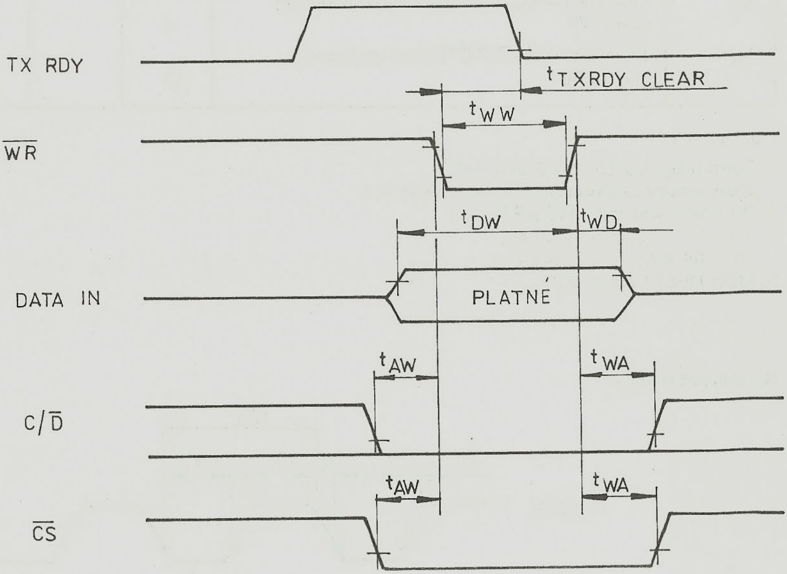
Vysielace hodiny a údaje



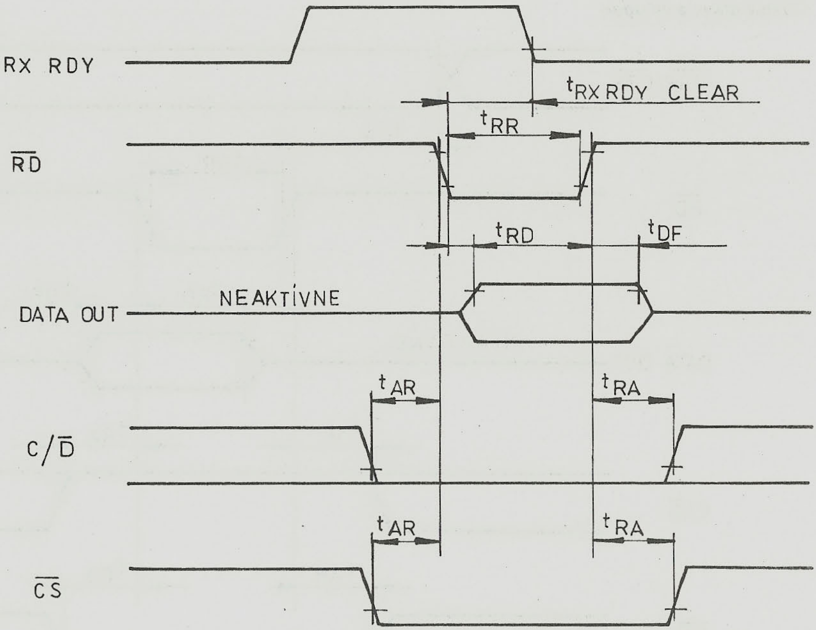
Prijímace hodiny a údaje



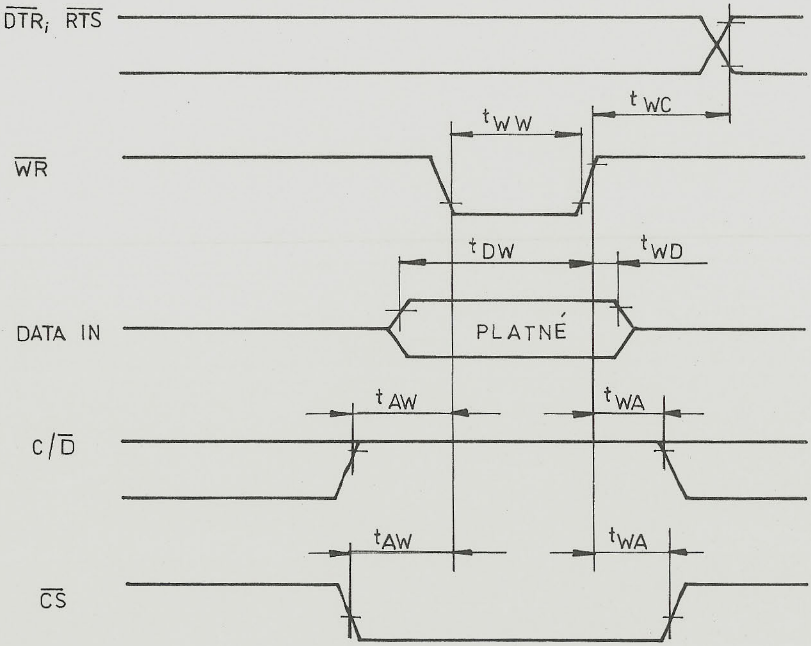
Cyklus zápis údajov



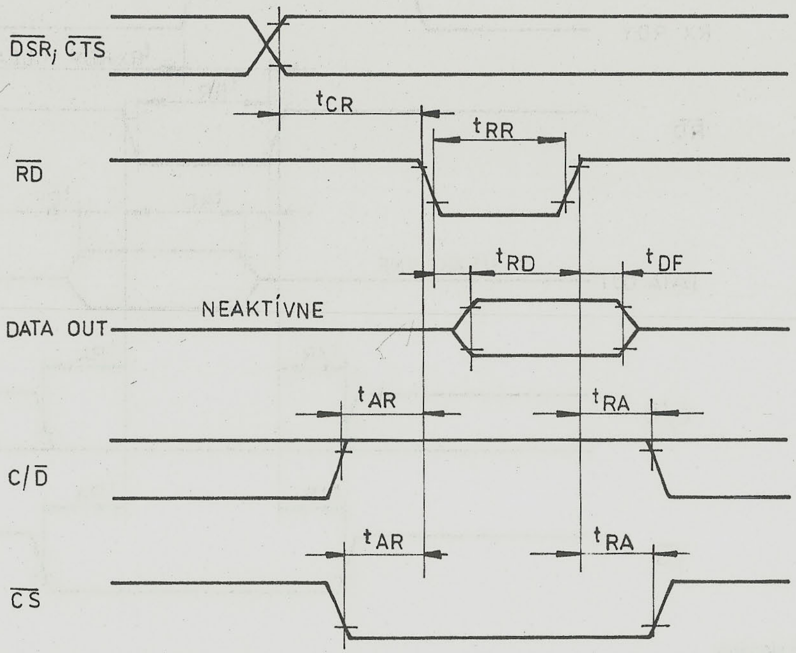
Cyklus čítania údajov

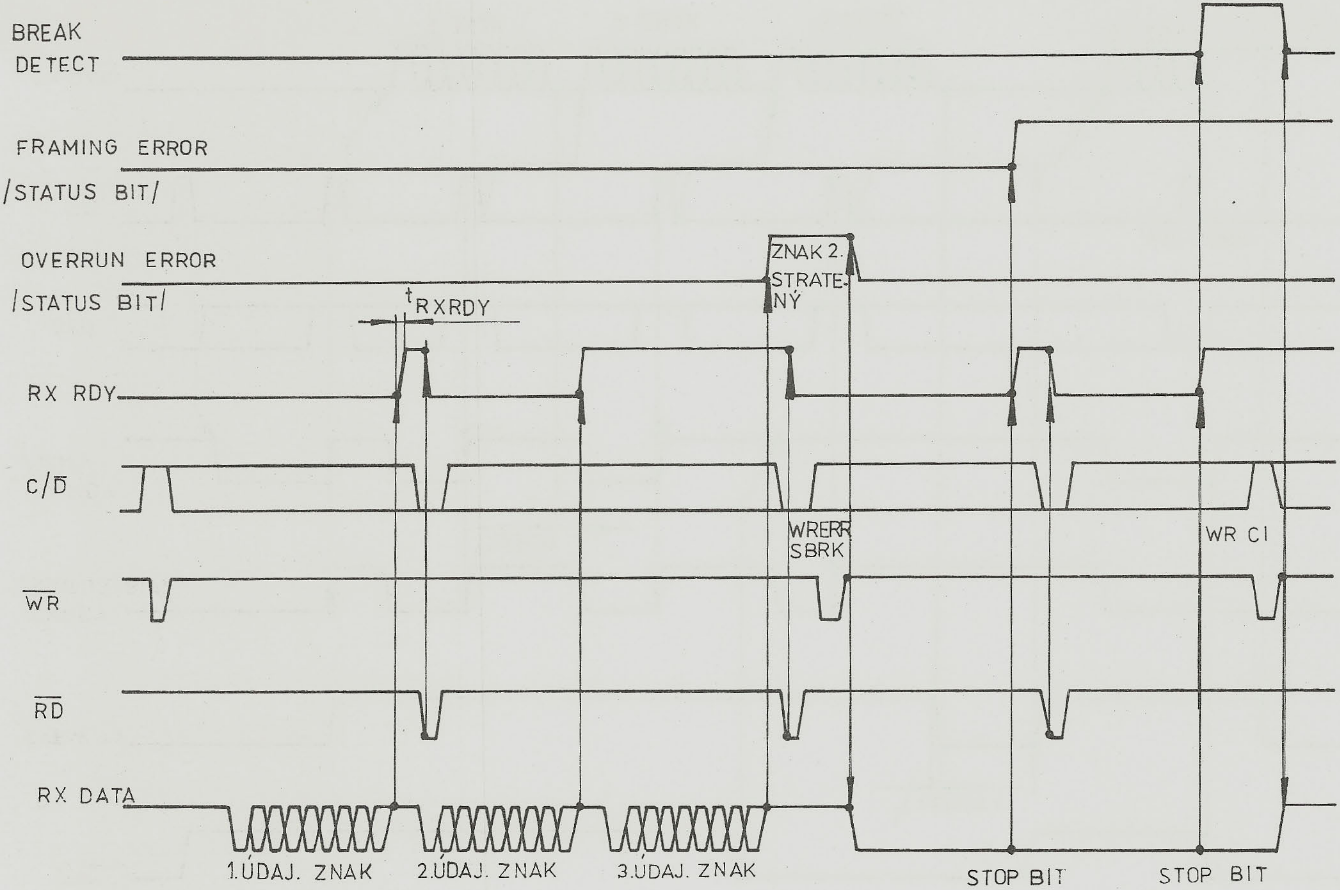


Zápis riadiacich signálov



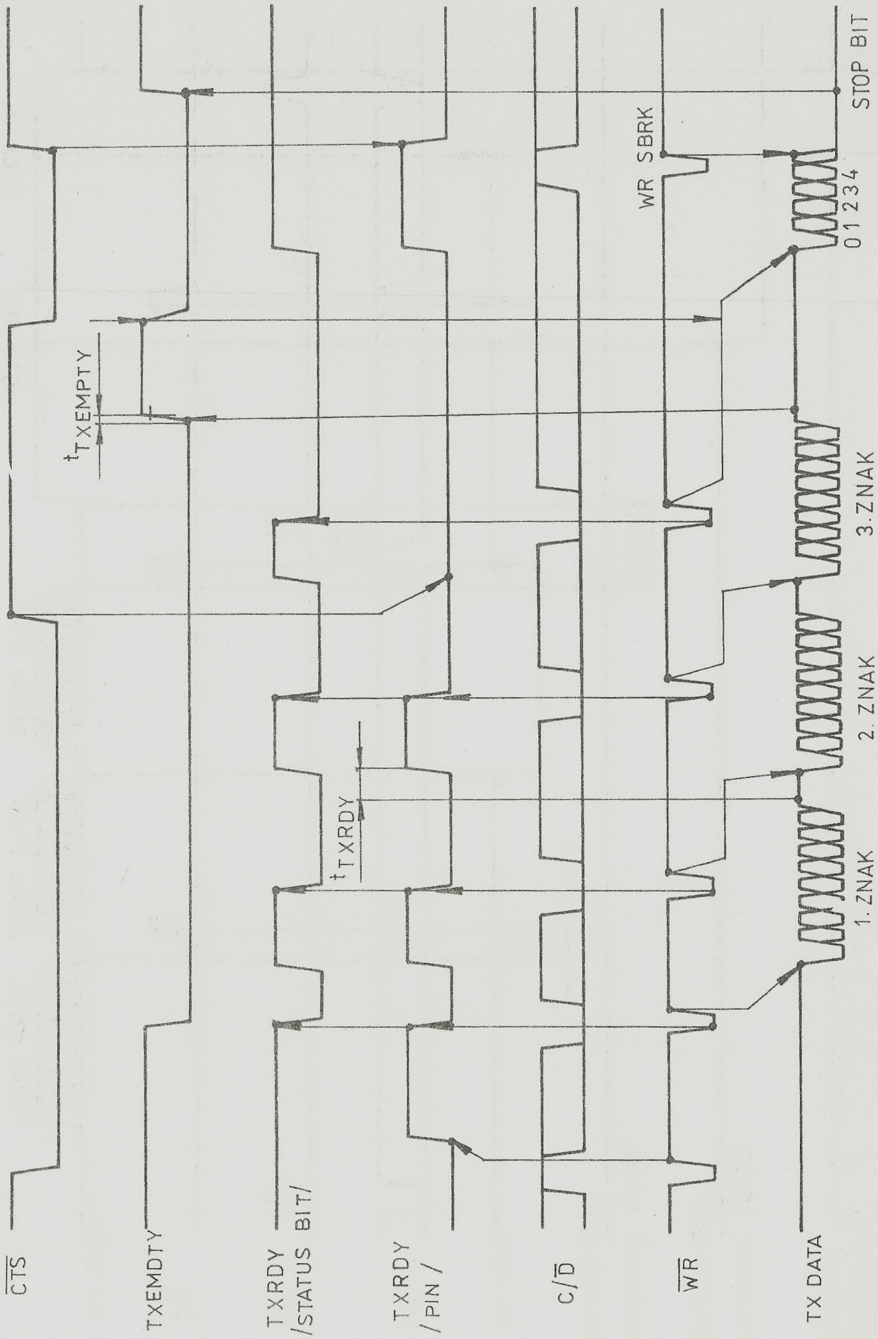
Čítanie stavu a vstupov



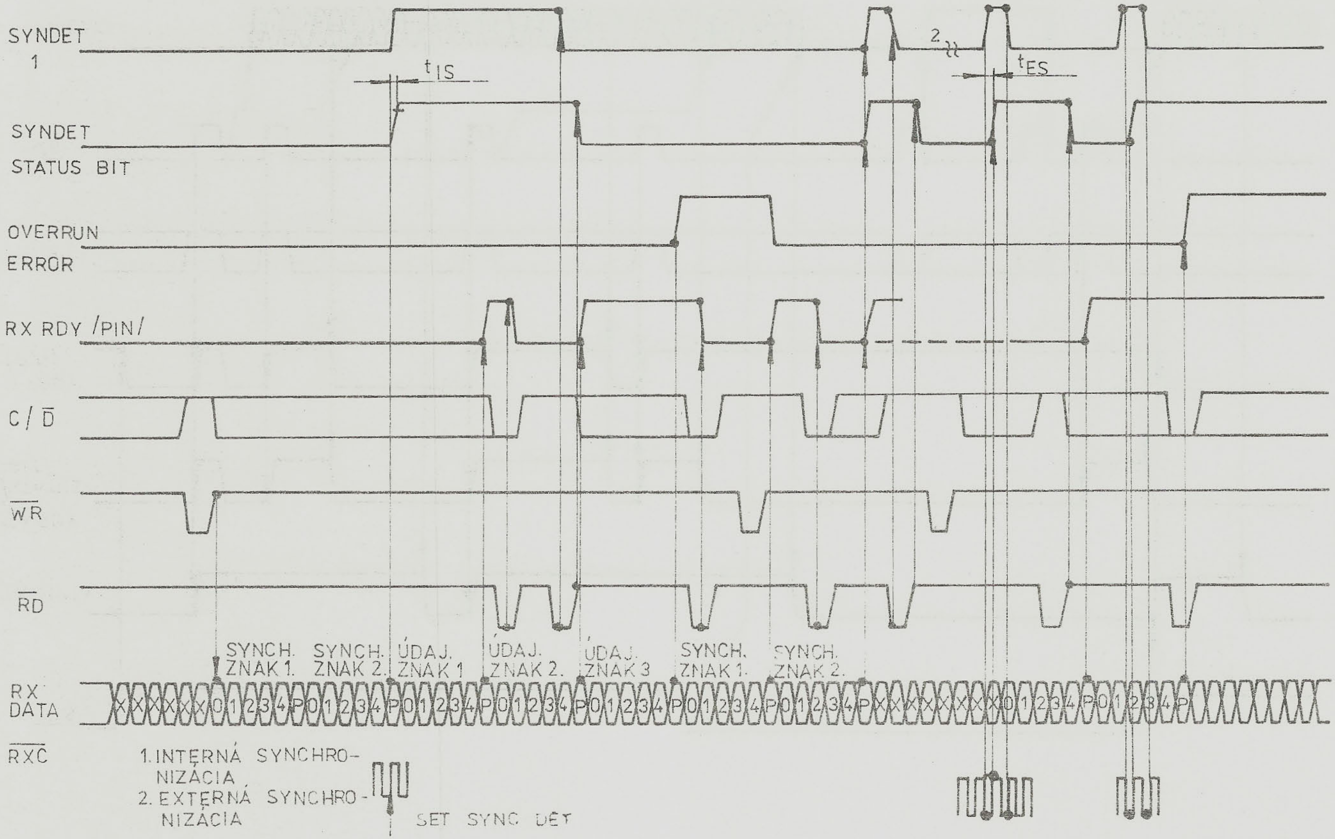


Časové priebehy asynchrónneho príjmu

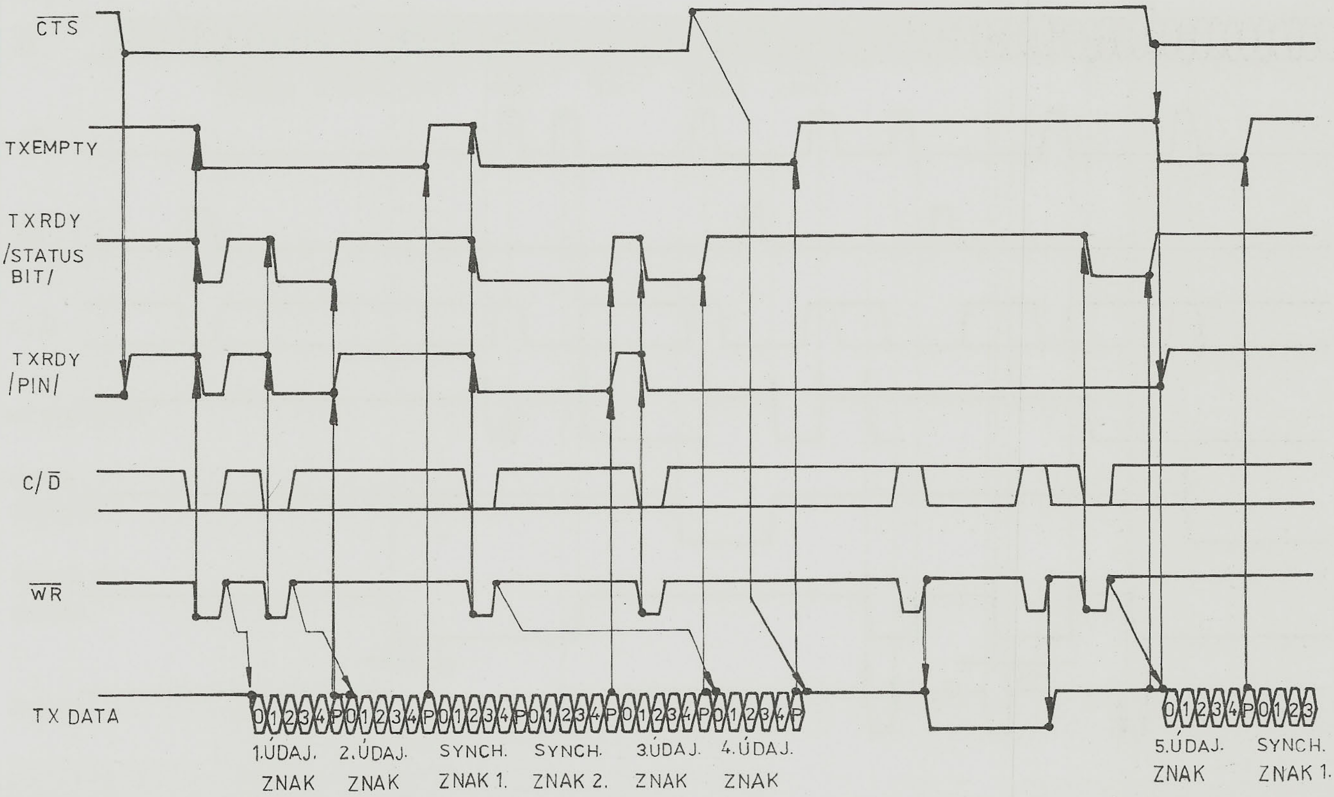
Časové priebehy asynchrónneho vysielania



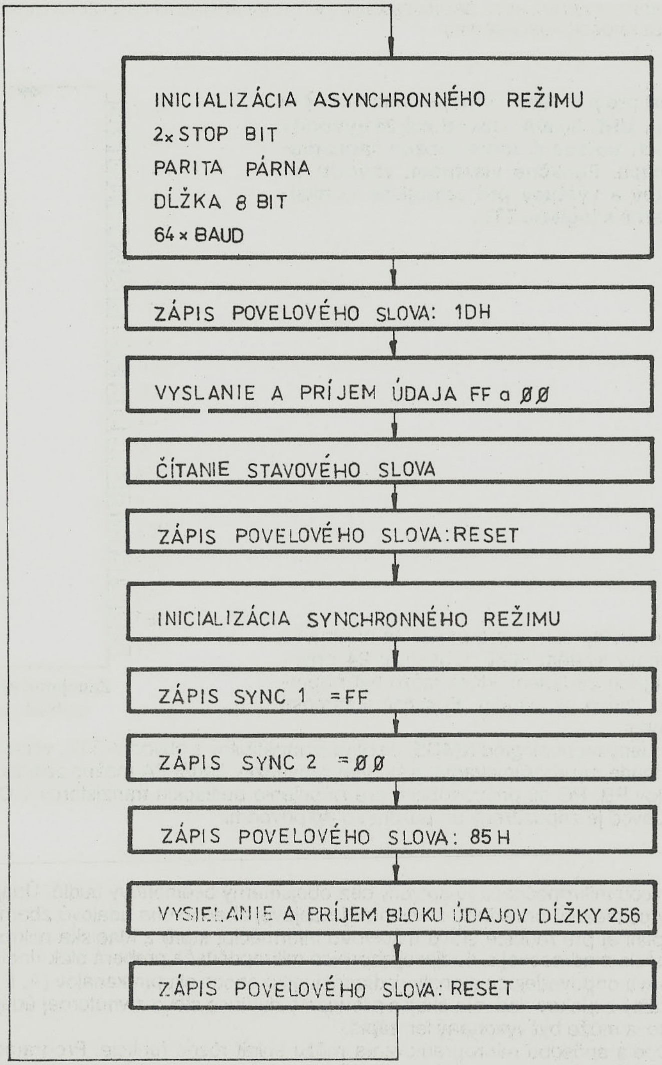
Časové priebehy synchrónneho príjmu



Časové priebehy synchrónneho vysielania



Vývojový diagram skúšobného programu



MHB 8255A, MHB 8255AC PROGRAMOVATELNÝ PARALELNÍ INTERFEJS (PPI)

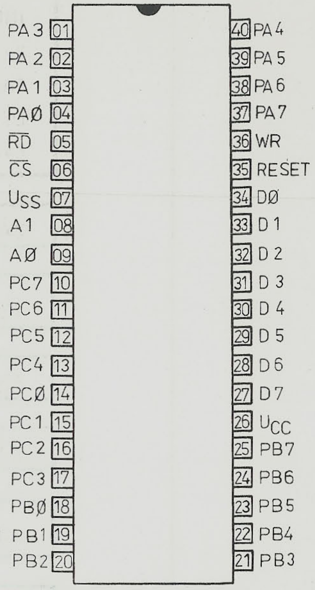
ПРОГРАМУРУЕМЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВВОДА-ВЫХОДА • PROGRAMMABLE PARALLEL INTERFACE (PPI) • PROGRAMIERBARE PARALLELE EINGABE-AUSGABE (PPI)

Programovateľný obvod pre paralelné pripojenie periférií pre mikropočítačový systém MHB 8080A. Obvod má 24 vývodov pre pripojenie vonkajších zariadení, ktoré možno naprogramovať v dvoch skupinách. Funkčné vlastnosti obvodu sú programovateľné. Vstupy a výstupy pre pripojenie vonkajších zariadení sú zlučiteľné s logikou TTL.

Puzdro: DIL 40

Stupeň integrácie: IO4

Hmotnosť: max. 6,1 g



Zapojenie vývodov
(pohľad zhora)

MHB 8255A je programovateľný obvod pre paralelné pripojenie periférií pre mikropočítačový systém 8080. Obsahuje 24 prívodov pre pripojenie vonkajších zariadení, ktoré môžu byť naprogramované oddelene vo dvoch skupinách. Funkčné vlastnosti obvodu sú dané programom.

Obvod MHB 8255 je vyrobený technológiou NMOS. Je plne kompatibilný s obvodmi TTL, včítane napájacieho napätia U_{CC} = 5 V. V prípade naprogramovania výstupnej prevádzky kanál PA možno zaťažiť jedným obvodom TTL, výstupy kanálov PB, PC sú prispôsobené pre pripojenie budiacich tranzistorov v Darlingtonovom zapojení (1,5 V/4 mA). Obvod je zapuzdrený do puzdra so 40 prívodmi.

Popis funkcie

Obvod s údajovou zbernicou mikropočítača je spojený cez obojsmerný osembitový budič. Údaje pri vykonaní inštrukcií IN, OUT mikropočítača sú privedené z vnútornej údajovej zbernice na údajovú zbernicu mikropočítača a naopak. To isté platí aj pre radiace slovo a stavovú informáciu, ktoré z hľadiska mikropočítača majú charakter údajov. Informácia z adresovej a riadiacej zbernice mikropočítača preberá blok riadiacej logiky pre čítanie a zápis a odovzdáva odpovedajúce signály riadiacej logike oboch skupín kanálov (A, B) a jednotlivým kanálom PA, PB, PC. Každý z blokov riadenia skupín prevezme riadiace slovo z vnútornej údajovej zbernice. Do registra riadiaceho slova môže byť vykonaný len zápis.

Tri osembitové kanály podľa spôsobu naprogramovania môžu splniť rôzne funkcie. Programom sú dané tri základné režimy činnosti: režim Ø – jednoduché vstupy/výstupy, režim 1 – strobované vstupy/výstupy, režim 2 – obojsmerná zbernica. Režimy kanálov PA, PB môžu byť naprogramované nezávisle od seba, funkcia kanálu PC je závislá od režimu kanálov PA a PB. Kanál PC možno naviac naprogramovať do režimu nastavenia po jednotlivých bitoch

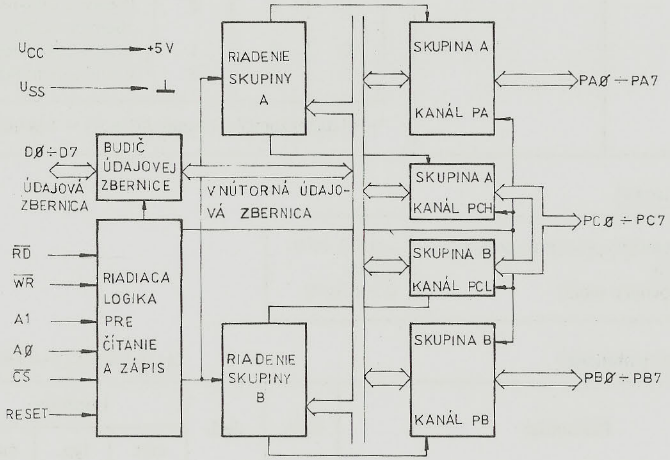
Pri činnosti v režime Ø každý z dvoch osembitových kanálov PA, PB a z dvoch štvorbitových kanálov PCH, PCL môže pracovať vo funkcii vstupu alebo výstupu. Výstupy majú charakter registrov (zapísaná informácia ostane zachovaná až do nasledujúceho zápisu), vstupy sú bez registrov. Túto vlastnosť možno využiť na prečítanie stavu výstupného kanálu.

Pri prevádzke v režime 1 každá zo skupín kanálov A, B obsahuje jeden osembitový údajový kanál a jeden trojbitový riadiaci/stavový kanál. V režime 2 môže pracovať len skupina kanálov A. Obsahuje osembitový údajový kanál a päťbitový riadiaci/stavový kanál. V obidvoch režimoch vstupy a výstupy údajových kanálov majú charakter registrov.

Riadiaci/stavový kanál v režimoch 1 a 2 obsahuje signály potrebné pre uskutočnenie prenosu údajov a pre vybavenie požiadaviek o prerušenie. Požiadavky na prerušenie sú akceptované v závislosti od stavu interných klopných obvodov INTE, ktoré sú zvlášť pre vstupnú a výstupnú operáciu. Stav riadiaceho/stavového kanálu možno zistiť priamym prečítaním údajov z kanálu PC.

Signál RESET nastaví kanály PA, PB, PC do funkcie vstupu údajov v režime Ø. Pri signále RESET a pri zápise riadiaceho slova sa vynulujú všetky vnútorné klopné obvody (včítane klopných obvodov INTE).

Bloková schéma



č.	Názov	Funkcia
7	U_{SS}	Pripojenie nulového potenciálu (Zem).
26	U_{CC}	Napájacie napätie +5 V.
35	RESET	Vstup pre vynulovanie vnútorných registrov včítane klopných obvodov INTE a pre nastavenie kanálov PA, PB, PC do funkcie vstupov v režime Ø.
34 ÷ 27	DØ ÷ D7	Údajová zbernica pre obojsmerný prenos informácie medzi obvodom a zbernicou mikropočítača.
4 ÷ 1, 40 ÷ 37	PAØ ÷ PA7	Prívody kanálu PA.
18 ÷ 25	PBØ ÷ PB7	Prívody kanálu PB.
14 ÷ 17, 13 ÷ 10	PCØ ÷ PC7	Prívody kanálu PC.
9,8	AØ, A1	Vstupy adries pre zápis a čítanie kanálov PA, PB, PC alebo pre zápis do riadiaceho registra.

AØ	AI	Výber
Ø	Ø	kanál PA
1	Ø	kanál PB
Ø	1	kanál PC
1	1	riadiaci register

Poznámka: Možnosť adresovania a funkcia jednotlivých prívodov kanálu PC je daná naprogramovanými režimami pre jednotlivé skupiny A, B.

6	$\overline{CS}$	Vstup pre výber obvodu.
5	$\overline{RD}$	Vstup pre prenos údajov z obvodu na údajovú zbernicu.
36	$\overline{WR}$	Vstup pre prenos údajov z údajovej zbernice do obvodu.

$\overline{CS}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	Stav obvodu 8255A	Pozn.
Ø	Ø	Ø	Zakázaná kombinácia	
Ø	Ø	1	Prenos z obvodu na údajovú zbernicu	1)
Ø	1	Ø	Prenos z údajovej zbernice do obvodu	
Ø	1	1	} Údajová zbernica je v neaktívnom stave	
1	×	×		

1) Pri danej kombinácii stav AØ = A1 = 1 je neplatný.

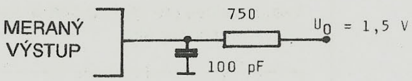
Medzné hodnoty:

Napätie jednotlivých prívodov oproti U_{SS}	−0,5 ÷ +7 V
Stratový výkon	1,0 W
Rozsah pracovných teplôt	Ø ÷ +70 °C

Menovité hodnoty statické: U_{SS} = Ø V; U_{CC} = 4,75 V ÷ 5,25 V, ϑ_a = Ø ÷ +70 °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota			Poznámka
			min.	typ.	max.	
Nízka úroveň vstupov	U_{IL}	V	−0,5		0,8	
Vysoká úroveň vstupov	U_{IH}	V	2,0		U_{CC}	
Nízka úroveň výstupov pre údajovú zbernicu	$U_{OL\,(DB)}$	V			0,45	I_{OL} = 2,5 mA
Nízka úroveň výstupov pripojenia periférií	$U_{OL\,(P)}$	V			0,45	I_{OL} = 1,7 mA
Vysoká úroveň výstupov pre údajovú zbernicu	$U_{OH\,(DB)}$	V	2,4			I_{OH} = −400 μA
Vysoká úroveň výstupov pripojenia periférií	$U_{OH\,(P)}$	V	2,4			I_{OH} = −200 μA
Prúd výstupov pripojenia periférií pre prúdové budenie	$I_{OH\,(P)}$	mA	−1,0		−4,0	1) 2)
Prúdový odber zo zdroja napájacieho napätia	I_{CC}	mA		65	120	
Zvodový prúd vstupov	I_{IL}	μA			±10	U_I = Ø ÷ U_{CC}
Zvodový prúd výstupov v neaktívnom stave	I_{OL}	μA			±10	U_O = Ø ÷ U_{CC}

1) Platí pre prívody kanálov PB, PC.
2) Zapojenie pri meraní:



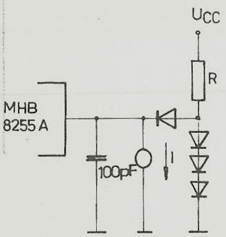
Hodnoty kapacít: U_{SS} = U_{CC} = 0 V; ϑ_a = +25 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Poznámky
			typ.	max.	
Vstupné kapacity AØ, A1, $\overline{CS}$, $\overline{RD}$, $\overline{WR}$ a RESET	C_I	pF	6	10	f_G = 1 MHz
Kapacita prívodov PAØ—PA7, PBØ—PB7, PCØ—PB7 a DØ—D7	$C_{I/O}$	pF	10	20	Nemerané prívody sú pripojené na U_{SS}

Menovité hodnoty dynamické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = 4{,}75 \div 5{,}25$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Pozn.
Predstih adries pred $\overline{RD}$	t_{AR}	ns	0		
Presah adries cez $\overline{RD}$	t_{RA}	ns	0		
Trvanie impulzu $\overline{RD}$	t_{RR}	ns	300		
Predstih vstupu údajov z periférií pred $\overline{RD}$	t_{IR}	ns	0		
Presah vstupu údajov z periférií cez $\overline{RD}$	t_{HR}	ns	0		
Oneskorenie údajov na zbernici od $\overline{RD}$	t_{RD}	ns		250	1) 4)
Presah údajov na zbernici cez $\overline{RD}$	t_{DF}	ns	10	150	
Predstih adries pred $\overline{WR}$	t_{AW}	ns	0		
Presah adries cez $\overline{WR}$	t_{WA}	ns	20		
Trvanie impulzu $\overline{WR}$	t_{WW}	ns	400		
Predstih údajov na zbernici pred tylom $\overline{WR}$	t_{DW}	ns	100		
Presah údajov na zbernici cez $\overline{WR}$	t_{WD}	ns	30		
Oneskorenie výstupu údajov na periférii od tyla $\overline{WR}$	t_{WB}	ns		350	1) 5)
Trvanie impulzu $\overline{ACK}$	t_{AK}	ns	300		
Trvanie impulzu$\overline{STB}$	t_{ST}	ns	500		
Predstih vstupu údajov z periférií pred tylom $\overline{STB}$	t_{PS}	ns	0		
Presah vstupu údajov z periférií za tylom $\overline{STB}$	t_{PH}	ns	180		
Oneskorenie výstupu údajov na periférii od $\overline{ACK}$	t_{AD}	ns	300		2)
Presah výstupu údajov na periférii cez $\overline{ACK}$	t_{KD}	ns	20	250	2)
Doba medzi dvoma operáciami	t_{RW}	ns	850		3)
Oneskorenie $\overline{OBF}$ od tyla $\overline{WR}$	t_{WOB}	ns		650	1) 5)
Oneskorenie ukončenia OBF od $\overline{ACK}$	t_{AOB}	ns		350	1) 5)
Oneskorenie IBF od $\overline{STB}$	t_{SIB}	ns		300	1) 5)
Oneskorenie ukončenia IBF od tyla $\overline{RD}$	t_{RIB}	ns		300	1) 5)
Oneskorenie INTR od tyla $\overline{STB}$	t_{SIT}	ns		300	1) 5)
Oneskorenie INTR od tyla $\overline{ACK}$	t_{AIT}	ns		350	1) 5)
Oneskorenie ukončenia INTR od $\overline{RD}$	t_{RIT}	ns		400	1) 5)
Oneskorenie ukončenia INTR od $\overline{WR}$	t_{WIT}	ns		850	1) 5)

1) Zaťažovací obvod:



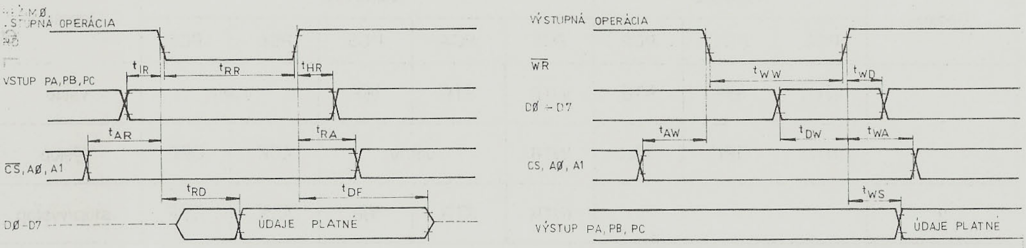
2) Platí pre režim 2

3) Na údajovej zbernici.

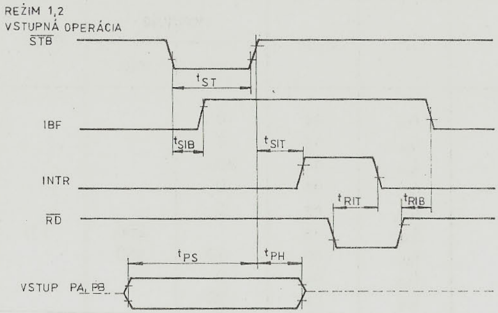
4) $R = 1{,}5$ kΩ; $I = 400$ μA

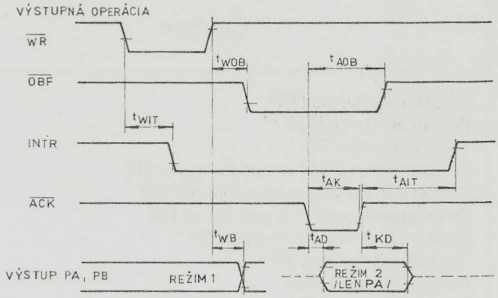
5) $R = 2{,}2$ kΩ; $= 200$ μA

Časové priebehy



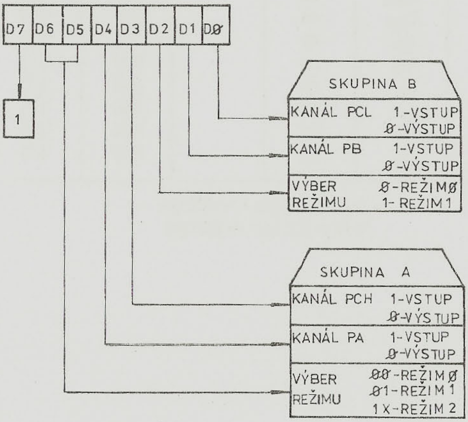
Časové priebehy



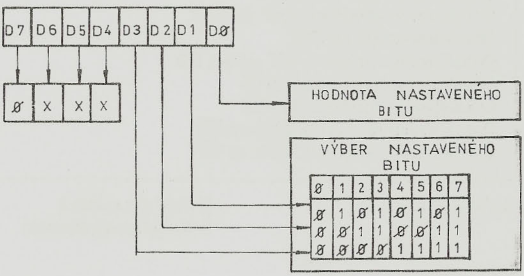


Poznámky: 1) Rozhodovacie úrovne: $U_{IL} = U_{OL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = U_{OH} = 2{,}0$ V
2) V režime 2 je dovolený každý prebeh, kde $\overline{WR}$ sa vyskytuje pred $\overline{ACK}$ a $\overline{STB}$ pred $\overline{RD}$.
$(INTR = IBF \cdot \overline{STB} \cdot \overline{RD} \cdot \overline{MASK} + \overline{OBF} \cdot \overline{ACK} \cdot \overline{WR} \cdot \overline{MASK})$.

Programovanie funkcie jednotlivých kanálov (D7 = 1)



Nastavenie kanálu PC po jednotlivých bitoch (D7 = Ø)



Priradenie a význam signálov riadiaceho/stavového kanálu v režime A1 a 2:

Režim	Kanál PB			Kanál PA					Operácia
	PCØ	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	
1	INTR	$\overline{IBF}$	$\overline{STB}$	INTR	$\overline{STB}$	$\overline{IBF}$	voľný		vstup
	INTR	$\overline{OBF}$	$\overline{ACK}$	INTR	voľný		$\overline{ACK}$	$\overline{OBF}$	Výstup
2				INTR	$\overline{STB}$	$\overline{IBF}$	$\overline{ACK}$	$\overline{OBF}$	vstup/výstup

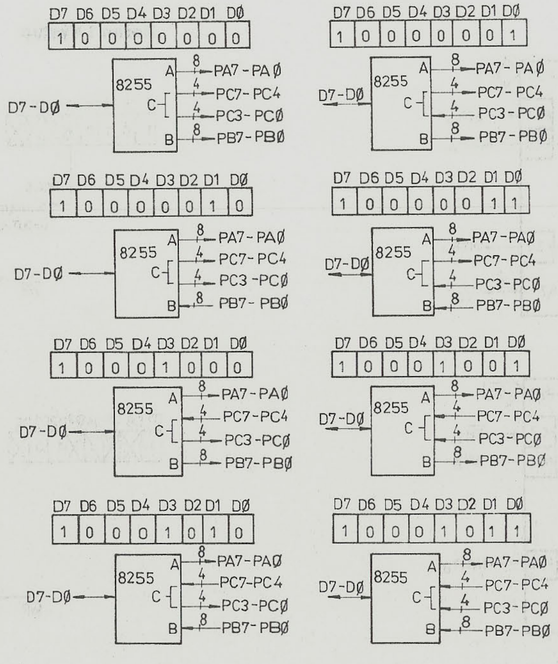
Poznámky: 1) Klopné obvody INTE sú riadené v režime nastavenia kanálu PC na jednotlivých bitoch pomocou bitu pre $\overline{STB}$ (pri vstupnej prevádzke) a $\overline{ACK}$ (pri výstupnej prevádzke). Pri čítaní stavu kanálu PC v bitoch pre $\overline{STB}$ a $\overline{ACK}$ sú informácie o stave klopných obvodov INTE.

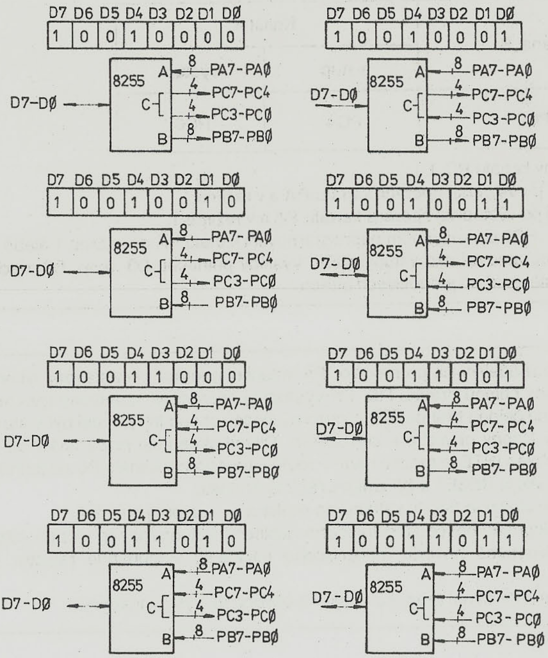
Kanál B	Kanál A	
	vstup	výstup
PC2	PC4	PC6

2) Voľné prívody kanálu PC, t. j.
– PC6, PC7 pri vstupnej operácii kanálu PA a v režime 1,
– PC4, PC5 pri výstupnej operácii kanálu PA a v režime 1,
– PC0, PC1, PC2 pri súčasnom naprogramovaní kanálu PA do režimu 1 alebo 2 a kanálu PB do režimu Ø, možno naprogramovať ako vstupy alebo výstupy pomocou D3, resp. D0 riadiaceho slova alebo výstupy v režime nastavenia po jednotlivých bitoch.

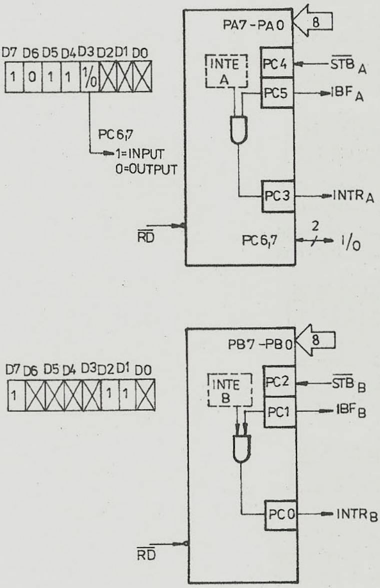
Názov	Funkcia
INTR	Výstup požiadavky na prerušenie. Pri vstupnej operácii je nastavený tylovou hranou $\overline{STB}$ (IBF = 1) a nulovaný čelnou hranou $\overline{RD}$. Pri výstupnej operácii je nastavený tylovou hranou $\overline{ACK}$ ($\overline{OBF}$ = 1) a nulovaný čelnou hranou $\overline{WR}$. Vnútorný klopný obvod INTE musí byť v stave 1.
INTE	Vnútorný klopný obvod pre prerušenie. Obvod akceptuje požiadavku na prerušenie pri INTE = 1. Klopný obvod INTE je možné riadiť v režime nastavenia kanálu PC po jednotlivých bitoch a je vynulovaný signálom RESET a pri zmene režimu činnosti.
$\overline{STB}$	Vstup pre uloženie dat do vstupného registra pri vstupnej operácii.
$\overline{IBF}$	Výstup klopného obvodu indikujúceho naplnenie vstupného registra pri vstupnej operácii.
$\overline{OBF}$	Výstup klopného obvodu indikujúceho naplnenie výstupného registra procesora pri výstupnej operácii.
$\overline{ACK}$	Vstup pre potvrdenie prenosu údajov z obvodu do výst. zariadenia.

Režim Ø

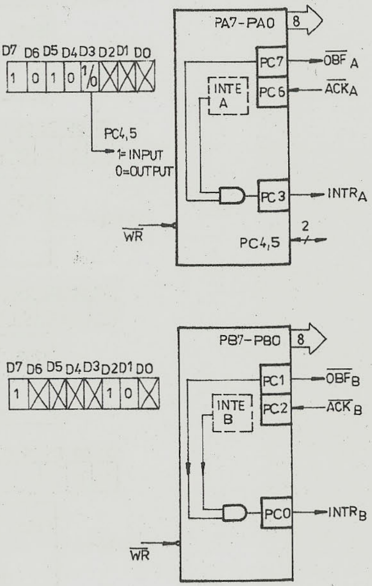




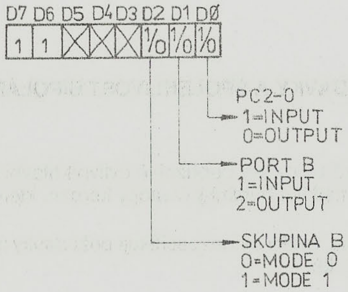
Režim 1 Vstup

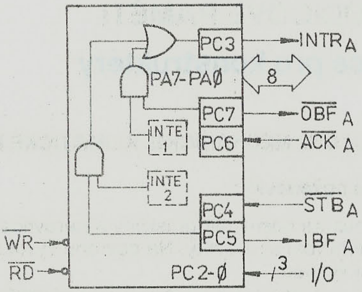


Režim 1 Výstup



Režim 2


D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 DØ
1 1 1/0 1/0 1/0
PC2-0
1=INPUT
0=OUTPUT
PORT B
1=INPUT
2=OUTPUT
SKUPINA B
0=MODE 0
1=MODE 1


PC3
INTR A
PA7-PAØ
8
PC7
OBF A
INTE 1
PC6
ACK A
INTE 2
PC4
STB A
PC5
IBF A
WR
RD
PC 2-Ø
3
I/O

POLOVODIČOVÉ PAMĚTI

Informace pro konstruktéry

I. KONSTRUKČNÍ, MECHANICKÉ, KLIMATICKÉ POŽADAVKY A SPOLEHLIVOST BIPOLÁRNÍCH PAMĚTÍ

Konstrukční požadavky:

1. Povrch pouzdra nesmí mít praskliny a nerovnosti, které by mohly nepříznivě ovlivnit hlavní rozměry, funkci nebo spolehlivost součástky. Na povrchu vývodů nesmějí být bublinky či stopy koroze, které by zhoršovaly pájitelnost vývodů.
2. Součástky v plastových pouzdrech nemají vnitřní dutinu, proto se nespecifikují požadavky na hermetičnost. Součástky v keramických pouzdrech musí být hermetické.
3. Požadavky na vývody:
 Tah — 5 N, 10 s
 Ohyb — dva ohyby o 90° a zpět s poloměrem min. 0,75 mm v rovině nejmenší pevnosti
4. Pájení vývodů:
 Vzdálenost pájeného místa min. 1,5 mm od spodní plochy pouzdra.
 Pájitelnost vývodů:
 teplota 235 °C ±5 °C, 2 s — Ta1/235 — ČSN 34 5770
 Odolnost proti teplu při pájení:
 teplota 260 °C ±10 °C, 10 s — Tb1/260 — ČSN 34 5770
 MH 82S11:
 teplota 350 °C ±10 °C, 4 s — Tb1/350 — ČSN 34 5770

Mechanické požadavky:

1. Rázy — 390 ms^{-2}, doba 2 až 6 ms, 1 000 rázů v šesti hlavních směrech
2. Chvění — pouze u MH 82S11, MH . 93448C, MH . 93451C:
 10 až 500 Hz, amplituda 0,75 mm, 98 m^{-2}, 6 h
3. Trvalé zrychlení — pouze u MH 82S11, MH . 93448C, MH . 93451C:
 490 ms^{-2}, 10 s

Klimatické požadavky:

1. Suché teplo +155 °C, 16 h
2. Mráz −55 °C, 2 h
3. Střídání teplot −55 °C/+155 °C, 0,5 h, 3 cykly
4. Necyklické vlhké teplo 93 % +2/−3 %, 40 °C ±2 °C, 21 dní

Při mechanických a klimatických zkouškách jsou součástky mimo provoz.
Během zkoušek na mechanickou odolnost se musí součástky upevnit tak, aby nedocházelo k samovolnému kmitání vývodů a tím k jejich narušení a ulomení.
Po zkouškách odolnosti proti teplu při pájení, mechanických a klimatických požadavků a spolehlivosti se měří základní hodnoty charakteristických údajů označené * pouze při teplotě okolí +25 °C.
Zkoušky na mechanickou odolnost vývodů podle ČSN 35 8802, bod 4.2.5 se provádí na dvou namátkou vybraných vývodech u každé podle tohoto bodu zkoušené součástky.

Spolehlivost:

Zkoušená spolehlivost součástek je definována intenzitou poruch $\lambda_{0,6} = 10^{-4}\ h^{-1}$ při konfidenční úrovni 0,6.
Doba zkoušky min. 500 h, počet zkoušených kusů min. 20.

II. MĚŘICÍ METODY BIPOLÁRNÍCH PAMĚTÍ

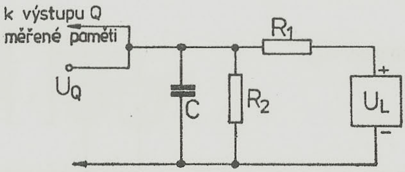
BIPOLÁRNÍ PAMĚTI TTL RAM

Poznámky a vysvětlivky k měřicím zapojením:

1. Význam jednotlivých symbolů ve schematickém znaku zkoušeného obvodu je vysvětlen vždy v katalogovém listu každé součástky.
 D datové vstupy (D1, D2 . . .)
 A adresové vstupy (A1, A2 . . .)
 S výběrové vstupy (S1, S2 . . .), (V1, V2 . . .)
 W zápisový vstup
 Q datové výstupy (Q1, Q2 . . .)
2. Kladný pól napájecího zdroje se připojuje k vývodu označenému U_{CC}, záporný pól k zemnímu potenciálu — vývodu ⊥. Přiřazení vývodů k symbolům U_{CC} a ⊥ je uvedeno v zapojení vývodů jednotlivých součástek.
3. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby připojení měřeného obvodu nedošlo k proudovým špičkám větším než 30 % ustálené hodnoty.
4. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
5. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
6. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko — (minus), vtéká-li do něj, je číselná hodnota bez znaménka.
7. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů se musí volit tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±5 %.
8. Zatěžovací obvody.

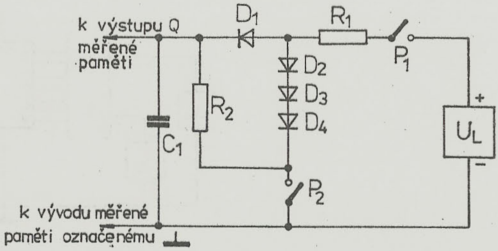
 Při měření dynamických veličin jsou všechny výstupy paměti současně zatěžovány stejnými obvody. Jednotlivá zapojení zatěžovacího obvodu pro jeden výstup jsou definována dvěma způsoby.

Způsob A — používá se u pamětí, které mají výstupy s otevřeným kolektorem



Konrétní hodnoty součástek R_1, C_1, R_2 a hodnota napětí U_L jsou uvedeny v katalogovém listu příslušné paměti.

Způsob B — používá se u pamětí, které mají třístavové výstupy



Diody D1 až D4 jsou typu KA 206 (nebo KA 207). Konkrétní hodnoty součástek R_1, C_1, R_2, hodnota napětí U_L a stav spínačů P1, P2 při měření jednotlivých parametrů jsou uvedeny v katalogovém listu příslušné paměti.

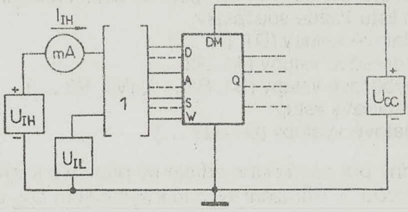
Měření statických a dynamických hodnot:

Součástky jsou při měření a kontrole jednotlivých parametrů provozovány v dále uvedených zapojeních. Měřicí a zkušební hodnoty v jednotlivých zapojeních jsou pro každý typ paměti specifikovány v příslušném katalogovém listu – v tabulkách statických a dynamických hodnot.

Měřicí zapojení:

Měřicí zapojení 1

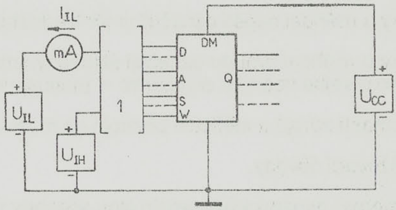
Měření vstupního proudu – úroveň H I_{IH}



1. Zkouší se v n krocích (n je počet vstupů měřeného obvodu). V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IH}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí zapojení 2

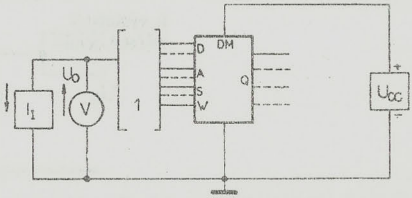
Měření vstupního proudu – úroveň L I_{IL}



1. Zkouší se v n krocích (n je počet vstupů měřeného obvodu). V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IL}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí zapojení 3

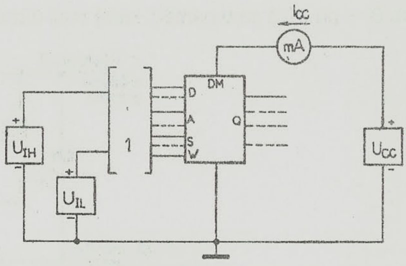
Měření omezovacího napětí záchytných diod $-U_D$



1. Zkouší ve v n krocích (n je počet vstupů měřeného obvodu). V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen ke zdroji I_I, ostatní vstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 4

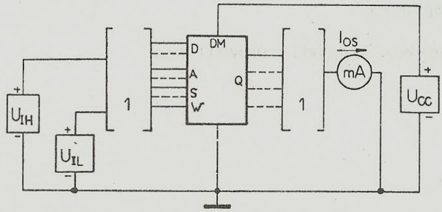
Měření napájecího proudu I_{CC}



1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.

Měřicí zapojení 5

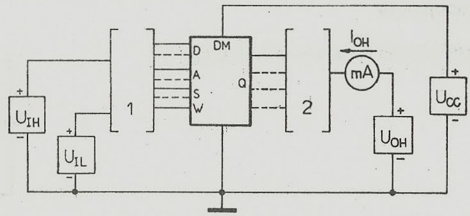
Měření výstupního proudu nakrátko $-I_{OS}$



1. Zkouší se v *n* krocích (*n* je počet měřených výstupů). Měřený výstup (v každém kroku jiný) se připojuje přes měřidlo proudu I_{OS} na zem (⊥), ostatní výstupy nejsou zapojeny.
 Postup měření a připojení vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} a doba měření jsou pro každou součástku uvedeny v příslušném katalogovém listu.

Měřicí zapojení 6

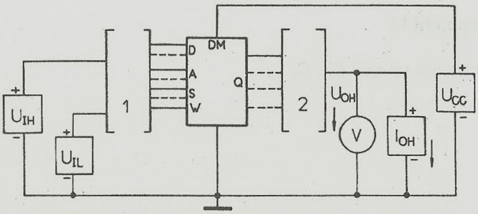
Měření výstupního proudu — úroveň H I_{OH}



1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.
2. Měřený výstup se připojuje přes měřidlo I_{OH} na napětí U_{OH}, ostatní neměřené výstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 7

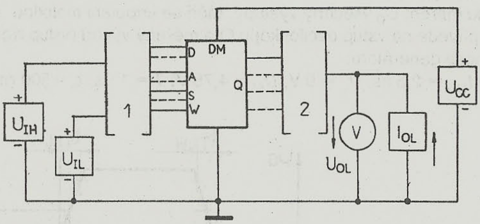
Měření výstupního napětí — úroveň H U_{OH}



1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji I_{OH}, ostatní neměřené výstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 8

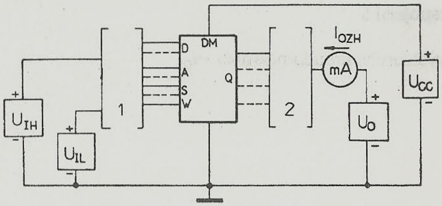
Měření výstupního napětí — úroveň L U_{OL}



1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji I_{OL}, ostatní neměřené výstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 9

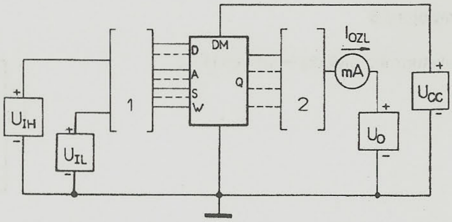
Měření zbytkového proudu – úroveň H I_{OZH}



1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji I_{OH}, ostatní neměřené výstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 10

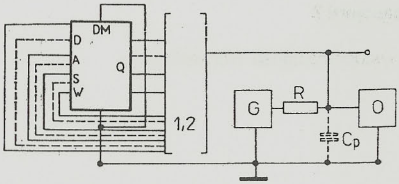
Měření zbytkového proudu – úroveň L I_{OZL}



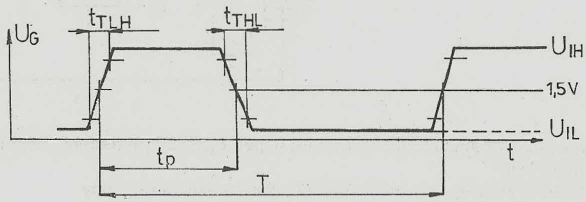
1. Počet měřicích kroků a připojení jednotlivých vstupů na napětí U_{IH} a U_{IL} při měření jednotlivých součástek jsou uvedeny v příslušném katalogovém listu.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji U_{OZL}, ostatní neměřené výstupy nejsou zapojeny.

Měřicí zapojení 11

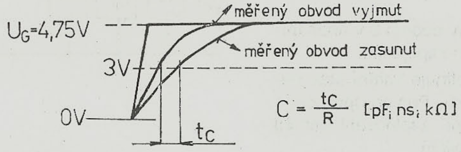
Měření kapacity vývodů C_O, C_I



1. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů se musí volit tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±10 % (s výjimkou veličin C_O, C_I, kde se připouští chyba ±20 %).
2. Podle druhu vývodů měřené paměti (vstup nebo výstup) rozlišujeme kapacitu vstupu C_I a kapacitu výstupu C_O. Vstupní kapacita C_I se měří v *n* krocích (*n* je počet vstupů), výstupní kapacita C_O (v každém kroku jiného). Při měření C_I se tedy postupně proměří všechny vstupy, při v *m* krocích (*m* je počet výstupů). V každém kroku se změří kapacita jednoho vývodu měření C_O všechny výstupy. Měří se impulsní metodou. Obdélníkový impuls z generátoru G se přes odpor *R* (R = 1 kΩ) přivede na vstup osciloskopu O a měřený vývod (vstup nebo výstup). Ostatní vývody nejsou zapojeny.
 Vlastnosti generátoru:
 $t_{TLH} = t_{THL} = 2{,}5$ ns, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}75$ V, $T = 1$ µs, $t_p = 500$ ns, $Z_O = 50\ \Omega$.

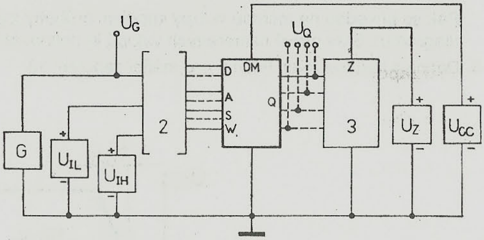


Vlastnosti osciloskopu:
Mezní kmitočet $f_O = 200$ MHz, $Z_i = 100$ kΩ, $C_i = 10$ pF.
Kapacita C_p (tvoří ji vstupní kapacita osciloskopu C_i a montážní kapacita spojů) má být menší než 15 pF.
Hodnota C_I nebo C_O se odečte jako rozdíl t_C dvou časových údajů na osciloskopu (viz. obr.). podělený hodnotou odporu R.

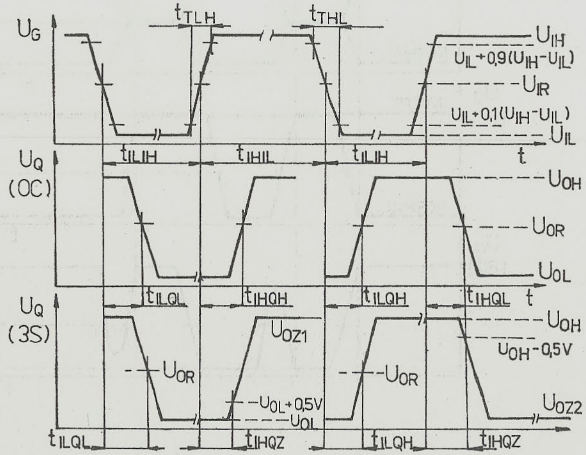


Měřicí zapojení 12

Měření dynamických hodnot pomocí jednoho generátoru

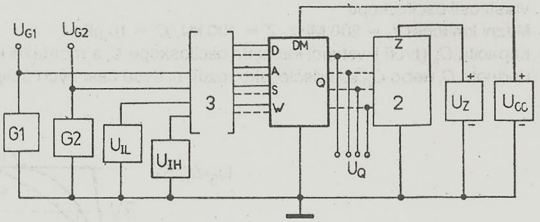


1. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů se musí volit tak, aby celková chyba měření napřesáhla ±10 % (s výjimkou hodnot C_O nebo C_I, kde se připouští chyba ±20 %).
2. Před vlastním měřením se definuje vnitřní stav paměti (operace zaplnění paměti). Postup je popsán v odstavci „Postup při zaplňování paměti před měřením dynamických veličin". Poté se přivede na právě měřený vstup impulsní průběh z generátoru G. Měří se tak, že odečítáme příslušné časové intervaly mezi vstupními a výstupními průběhy (U_I, U_Q) definované v následujícím diagramu. Stav právě neměřených vstupů je definován v tabulce dynamických veličin měřených v zapojení 12 a 13.
3. Zatěžovací obvody jsou určeny bodem 8 v poznámkách a vysvětlivkách k měřicím zapojením.
4. Definice dynamických hodnot pro měřicí zapojení 12.



Vysvětlivky:
I . . . znamená A nebo S nebo W. Místo symbolů úrovní H a L lze použít symbol V (tedy např. t_{IVQV}, t_{ILQL} t_{IHQH}, t_{IHQL}, t_{ILQH}). Symbol Z znamená stav vysoké impendance výstupu Q (třetí stav).

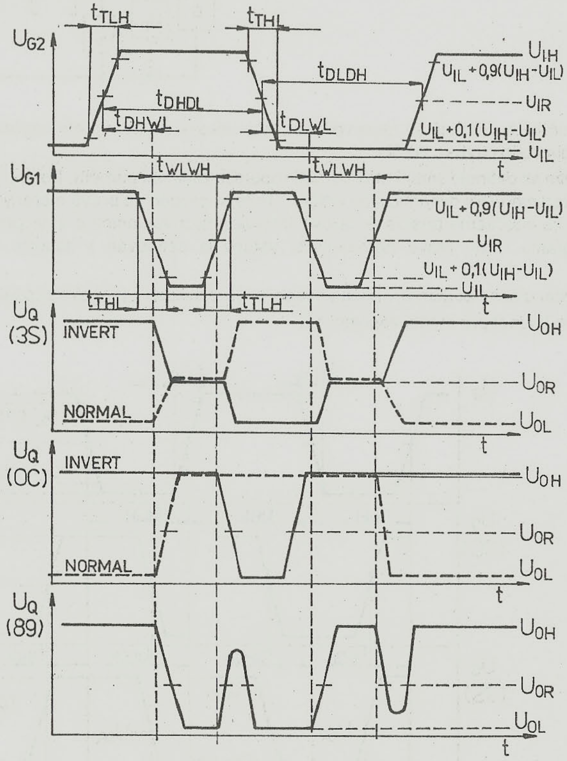
Měřicí zapojení 13



Měření dynamických hodnot pomoc jednoho generátoru

1. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů se musí volit tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±10 % (s výjimkou hodnot C_0 nebo C_I, kde se připouští chyba ±20 %).
2. Zatěžovací obvody jsou určeny bodem 8 v poznámkách a vysvětlivkách k měřicím zapojením.
3. Před vlastním měřením se definuje vnitřní stav paměti (operace zaplnění paměti). Postup operace je popsán v odstavci „Postup při zaplňování paměti před měřením dynamických veličin".

 Pak se přivedou na měřené vstupy impulsní průběhy z generátorů G1 a G2 (jejich průběhy jsou definovány v následujícím diagramu). Stav právě neměřených vstupů je definován v tabulce dynamických veličin měřených v zapojení 12 a 13.
4. Definice dynamických hodnot pro měřicí zapojení 13



5. Postup při měření veličiny t_{WLWH}

 Měření doby trvání zápisového impulsu se provádí zmenšením hodnoty t_{WLWH} na takovou hodnotu, při níž na výstupu Q není průběh podle předcházejícího bodu 4. Postupně zvětšujeme hodnoty t_{WLWH} až do okamžiku, kdy se na výstupu objeví správný průběh (podle předcházejícího bodu 4). V tomto časovém bodě odečteme okamžitou hodnotu t_{WLWH}.

Seznam dynamických veličin měřených v měřicím zapojení 12 a 13

Název	Označení	Druh paměti	Počet kroků při měření	Zapojení vstupů při měření U_{IL}	U_{IH}	U_{IX}	U_{IV}	U_G	U_{G1}	U_{G2}
Doba výběru	t_{AVQV}	OC, 3S	4 *mm*	S	W	A, D	—	A_i	—	—
Doba vybavení	t_{SLQL}	OC, 3S	*mn*	S	W	A, D	—	S_i	—	—
	t_{SLQH}	3S	*mn*	S	W	A, D	—	S_i	—	—
	t_{WHQL}	OC	*nm*	S	—	A	D	W	—	—
	t_{WHQV}	3S	2 *mn*	S	—	A	D	W	—	—
Doba zablokování	t_{SHQH}	OC	*mn*	C	W	A, D	—	S_i	—	—
	t_{SHQZ}	3S	2 *mn*	S	W	A, D	—	S_i	—	—
	t_{WLQH}	OC	*mn*	S	—	A	D	W	—	—
	t_{WLQZ}	3S	2 *mn*	S	—	A	D	W	—	—
Doba zápisového impulsu	t_{WLWH}	OC, 3S	*mn*	S	—	A,D	—	—	W	D_i

Poznámky:

m — znamená počet výstupů (viz příslušný katalogový list)
n — počet vstupů jednoho druhu (viz příslušný katalogový list)

Počet a rozdělení jednotlivých druhů vstupů a počet výstupů je pro každý typ paměti uveden v katalogovém listu.

OC — paměti RAM s výstupy s volným (otevřeným) kolektorem
3S — paměti RAM s třístavovými výstupy

Vysvětlivky k měřicím zapojením 12 a 13:

U_G, U_{G1}, U_{G2} — výstupní napětí generátorů; označení veličin průběhu tohoto napětí je uvedeno v definicích dynamických parametrů. Konkrétní hodnoty jsou pro každý typ paměti uvedeny v katalogovém listu.

U_{IH}, U_{IL}, U_{IV} — stejnosměrná napětí pro napájení právě neměřených vstupů. Konkrétní hodnoty jsou pro každý typ paměti uvedeny v katalogovém listu.

U_{IX} — stejnosměrné napětí pro napájení právě neměřených vstupů I. Konkrétní hodnoty tohoto napětí lze volit z rozsahu doporučených hodnot pro napětí U_{IH} nebo U_{IL} (viz Podmínky pro zajištění správné funkce, jež jsou uvedeny v katalogovém listu).

Index *i* — označuje *i*-tý právě měřený vstup paměti.

Postup při zaplňování paměti před měřením dynamických veličin:

I. Postup při zaplňování paměti před měřením t_{AVQV}.

Před měřením hodnot od zvoleného vstupu se provede zápis do paměti tímto způsobem:

a) Na vstupy S1 a SN se přivede napětí U_{IL}.
b) Na zvolený vstup A_i se přivede napětí U_{IL}. Na vstupy D1 až D2 se přivede napětí U_{IV}, tj. buď U_{IL} nebo U_{IH}.
c) Na zbývající adresové vstupy se přivede napětí U_{IL}, U_{IH} a při každé vzniklé kombinaci se provede zápis do paměti. Zápisový impuls na vstupu W musí mít šířku min. 100 ns.
d) Na zvolený vstup A_i se přivede napětí U_{IH}. Na vstupy D1 až DN se přivede napětí U_{IV}, které je logickou negací napětí U_{IL}.
e) Provede se zápis do paměti stejným způsobem jako podle bodu c).

II. Postup při zaplňování paměti před měřením t_{SHQH}, t_{SLQH}, t_{WHQL}, t_{WHQV}, t_{WLQH}, t_{WLQZ} a t_{WLWH}.

a) Na vstupy S1 až SN se přivede napětí U_{IL}.

b) Na vstupy D1 až DN se přivede napětí U_{IL} pro obvody, které plní funkci ,,binární informace uložené v adresovaném slově", a U_{IH} pro obvody, které plní funkci ,,negace binární informace uložené v adresovaném slově".

c) Na adresované vstupy A se přivede napětí U_{IL} a U_{IH}, při každé vzniklé kombinaci se provede zápis do paměti. Zápisový impuls na vstupu W musí mít šířku min. 100 ns.

III. Postup při zaplňování paměti před měřením t_{SHQZ}, t_{SLQH}.

a) Na vstupy S1 až SN se přivede napětí U_{IL}.

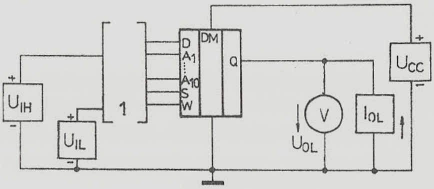
b) Na vstupy D1 až DN se přivede napětí U_{IL} pro obvody, které plní funkci ,,negace binární informace uložené v adresovaném slově", a napětí U_{IH} pro obvody, které plní funkci ,,binární informace uložené v adresovaném slově".

c) Na adresované vstupy A se přivede napětí U_{IL} a U_{IH}, při každé vzniklé kombinaci se provede zápis do paměti. Zápisový impuls na vstupu W musí mít šířku min. 100 ns.

Měřicí zapojení:

Měřicí obvod 21

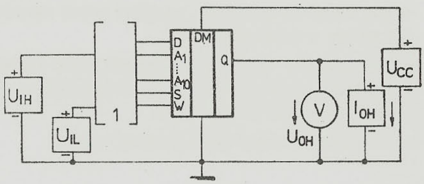
Měření výstupního napětí — úroveň L U_{OL}



1. Před měřením se provede zápis při úrovni L na vstupu D a při úrovni H na vstupech A_1 až A_{10}. Vlastní měření U_{OL} je při napětí U_{IH} na vstupech W, D, A_1 až A_{10} a při napětí U_{IL} na vstupu S.

Měřicí obvod 22

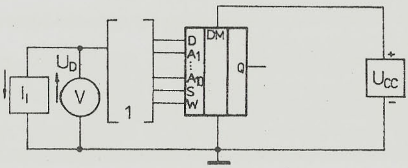
Měření výstupního napětí — úroveň H U_{OH}



1. Před měřením se provede zápis při úrovni H na vstupech D, A_1 až A_{10}.
Vlastní měření U_{OH} se provádí při napětí U_{IH} na vstupech W, A_1 až A_{10} a při napětí U_{IL} na vstupech D a S.

Měřicí zapojení 23

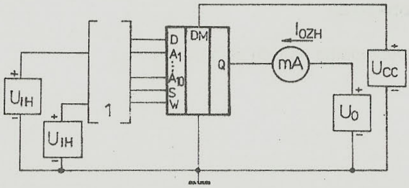
Měření vstupního záchytného napětí $-U_D$



1. Měří se každý vstup, neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí zapojení 24

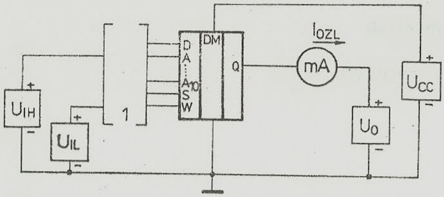
Měření výstupního proudu ve stavu vysoké impedance – přiložená úroveň H I_{OZH}



1. Měří se ve dvou krocích:
 1. krok – na vstupech W, S je napětí U_{IL}, na vstupech D, A_1 až A_{10} je napětí U_{IH}
 2. krok – na všech vstupech je napětí U_{IH}

Měřicí obvod 25

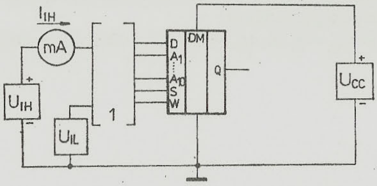
Měření výstupního proudu ve stavu vysoké impedance – přiložená úroveň L $-I_{OZL}$



1. Měří se ve dvou krocích:
 1. krok – na vstupech W, S je napětí U_{IL}, na vstupech D, A_1 až A_{10} napětí U_{IH}
 2. krok – na všech vstupech je napětí U_{IL}

Měřicí obvod 26

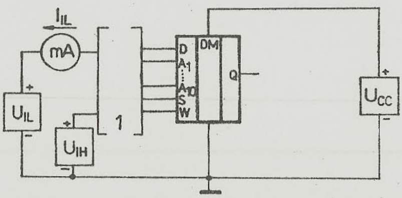
Měření vstupního proudu – úroveň H I_{IH}



1. Měří se každý vstup, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod 27

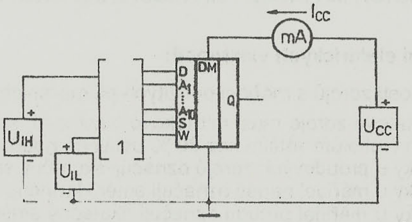
Měření vstupního proudu – úroveň L I_{IL}



1. Měří se každý vstup, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod 28

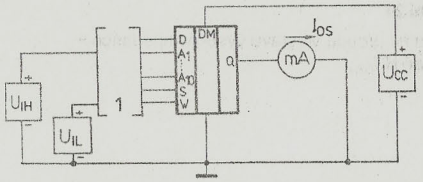
Měření napájecího proudu I_{CC}



1. Před měřením se provede zápis při úrovni H na vstupu D do všech adresovaných míst matice. Při měření I_{CC} jsou všechny vstupy připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod 29

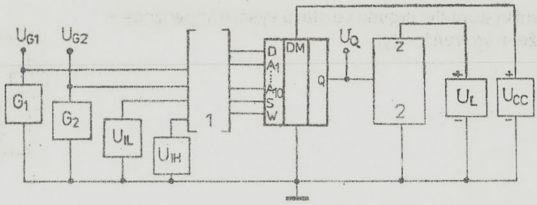
Měření výstupního proudu zkratového $-I_{OS}$



1. Před měřením se provede zápis při úrovni H na vstupech D, A až A_{10}. Vlastní měření $-I_{OS}$ se provádí při napětí U_{IH} na vstupech W, A_1 až A_{10} a při napětí U_{IL} na vstupech D, S. Doba zkratu nesmí přesáhnout 1 s.

Měřicí obvod 30

Měření dynamických hodnot



1. Hodnoty napětí zdrojů U_{IH} a U_{IL} jsou:
 $0\ V \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8\ V$
 $2{,}4\ V \leqq U_{IH} \leqq 3{,}5\ V$
2. Zapojení zatěžovacího obvodu je součástí definice dynamických vlastností.
3. Vlastnosti generátorů:
 $t_{TLH} = t_{THL} = 5$ ns; $U_{IH} = 3$ V; $U_{IL} = 0$ V; $Z_O = 50\ \Omega$.

BIPOLÁRNÍ PAMĚTI ROM A PROM – MĚŘICÍ METODY

MH 74S187, MH 74S287, MH 74S370, MH 74S571

Měření elektrických vlastností:

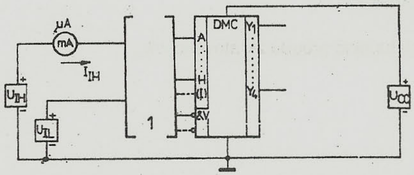
Vlastnosti zdrojů a měřidel použitých při měřeních jsou definovány následujícími ustanoveními:

1. Proudové zdroje musí mít takové vlastnosti, aby při připojení měřeného obvoudu nedocházelo k proudovým vrcholům větším než 30 % ustálené hodnoty.
2. Šipky u proudových zdrojů označují skutečný směr proudu.
3. Šipky u měřidel napětí označují směr kladného napětí.
4. Šipky u měřidel proudu označují skutečný směr proudu. Vytéká-li proud z měřeného obvodu, připisuje se k jeho číselné hodnotě znaménko minus, vtéká-li proud do obvodu, je jeho číselná hodnota bez znaménka.
5. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů musí být voleny tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±5 %.

Měřicí zapojení:

Měřicí obvod 1

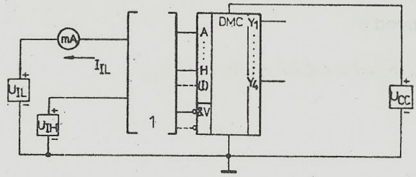
Měření vstupního proudu – úroveň H I_{IH}



1. Měří se v deseti krocích. V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IH}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod 2

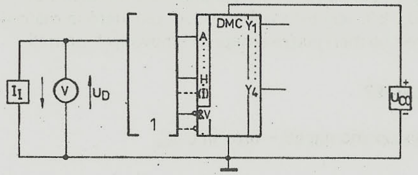
Měření vstupního proudu – úroveň L I_{IL}



1. Měří se v deseti krocích. V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IL}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod 3

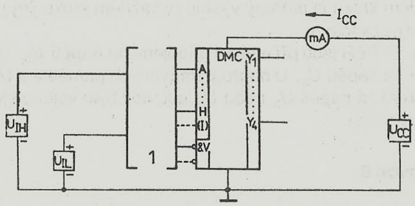
Měření omezovacího napětí záchytných diod $-U_D$



1. Měří se v deseti krocích. V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen k zápornému pólu proudového zdroje I_I, ostatní vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 4

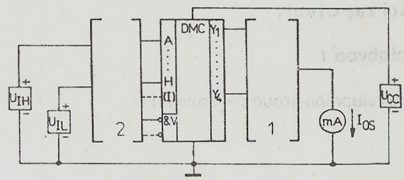
Měření odběru proudu ze zdroje I_{CC}



1. Měří se v jednom kroku.
 MH 74S287, MH 74S571:
 U nenaprogramovaných pamětí jsou vstupy ADRESA a VÝBĚR připojeny na napětí U_{IL}.
 U naprogramovaných pamětí MH 74S287, MH 74S571 jsou vstupy VÝBĚR připojeny na napětí U_{IL} a vstupy ADRESA na napětí U_{IH} nebo U_{IL} v takové kombinaci (voleno takové slovo), pro kterou je co největší počet výstupů ve stavu L (jestliže takové slovo existuje).
 MH 74S187, MH 74S370:
 Vstupy VÝBĚR jsou připojeny na napětí U_{IL}, vstupy ADRESA na napětí U_{IH} nebo U_{IL} v takové kombinaci (voleno takové slovo), pro kterou je co největší počet výstupů ve stavu L (jestliže takové slovo existuje).

Měřicí obvod 5

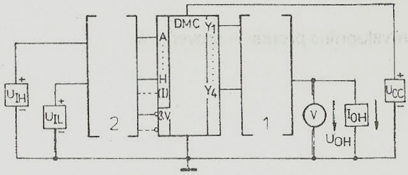
Měření výstupního proudu zkratového $-I_{OS}$



1. Měří se ve čtyřech krocích.
 V každém kroku se měřený výstup (v každém kroku jiný) připojí přes měřidlo proudu na zem (⊥), ostatní výstupy jsou nezapojeny. Doba připojení výstupu na zem nesmí být delší než 1 s.
2. Jednotlivé vstupy ADRESA jsou při měření připojeny na napětí U_{IL} nebo U_{IH} tak, aby bylo voleno slovo, pro které je měřený výstup ve stavu úrovně H (jestliže takové slovo existuje). Vstupy VÝBĚR jsou při měření připojeny na napětí U_{IL}. Tento parametr se měří pouze u naprogramovaných pamětí.

Měřicí obvod 6

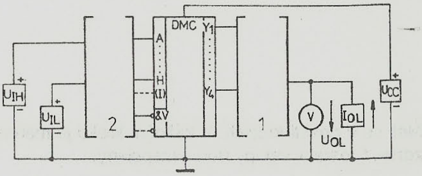
Měření výstupního napětí — úroveň H U_{OH}



1. Měří se ve čtyřech krocích.
 V každém kroku se měřený výstup (v každém kroku jiný) připojí k zápornému pólu, u MH 74S187, MH 74S370 ke kladnému pólu proudového zdroje I_{OH}, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
2. Vstupy VÝBĚR jsou při měření připojeny na napětí U_{IL}. Jednotlivé vstupy ADRESA jsou při měření připojeny na napětí U_{IL} nebo U_{IH} tak, aby bylo voleno slovo, pro které je měřený výstup ve stavu úrovně H (jestliže takové slovo existuje). Tento parametr se měří pouze u naprogramovaných pamětí.

Měřicí obvod 7

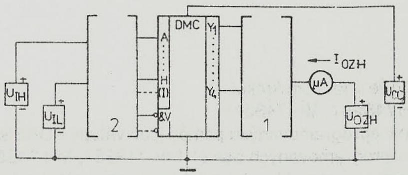
Měření výstupního napětí — úroveň L U_{OL}



1. Měří se ve čtyřech krocích.
 V každém kroku je měřený výstup (v každém kroku jiný), připojen ke kladnému pólu proudového zdroje I_{OL}, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
2. Vstupy VÝBĚR jsou při měření připojeny na napětí U_{IL}. U nenaprogramovaných pamětí jsou vstupy ADRESA připojeny při měření na napětí U_{IL}. U naprogramovaných pamětí a u MH 74S187, MH 74S370 jsou jednotlivé vstupy ADRESA připojeny při měření na napětí U_{IL} nebo U_{IH} tak, aby bylo voleno slovo, pro které je měřený výstup ve stavu úrovně L (jesliže takové slovo existuje).

Měřicí obvod 8

Měření proudu výstupu ve stavu vysoké impedance I_{OZN}



1. Měří se každý výstup ve třech krocích (celkem 12 kroků), u MH 74S370, MH 74S571 se měří každý výstup samostatně (celkem 4 kroky). Právě měřený výstup se připojí přes měřidlo proudu I_{OHZ} na zdroj napětí U_{OZH}, ostatní vstupy jsou nezapojeny.

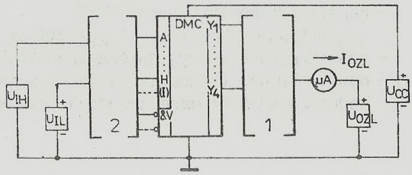
2. Vstupy VÝBĚR jsou při měření každého výstupu připojeny na napětí U_{IH} nebo U_{IL} podle tabulky:

Krok č.	Vstupy S1	Vstupy S2
1	U_{IL}	U_{IH}
2	U_{IH}	U_{IL}
3	U_{IH}	U_{IH}

U MH 74S370, MH 74S571 je vstup VÝBĚR při měření každého výstupu připojen na napětí U_{IH}. Vstupy ADRESA jsou při měření připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod 9

Měření proudu výstupu ve stavu vysoké impendance I_{OZL}



1. Měří se každý vstup ve třech krocích (celkem 12 kroků), u MH 74S370, MH 74S571 se měří každý výstup samostatně (celkem 4 kroky). Právě měřený výstup se připojí přes měřidlo proudu I_{OZL} na zdroj napětí U_{OZL}, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
2. Vstupy VÝBĚR jsou při měření každého výstupu připojeny na napětí U_{IH} nebo U_{IL} podle tabulky:

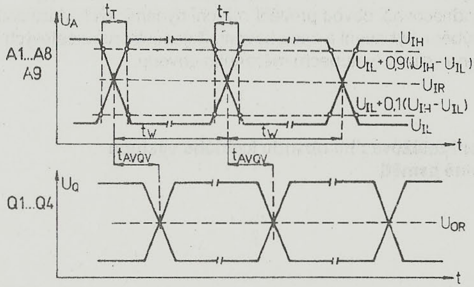
Krok č.	Vstupy S1	Vstupy S2
1	U_{IL}	U_{IH}
2	U_{IH}	U_{IL}
3	U_{IH}	U_{IH}

Vstupy ADRESA jsou při měření připojeny na napětí U_{IL}.
U MH 74S370, MH 74S571 je vstup VÝBĚR při měření každého výstupu připojen na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod 10

Měření dynamických vlastností
- doba výběru t_{AVQV}
- doba vybavení t_{SLQV}
- doba zablokování t_{SHQZ}

Definice doby výběru t_{AVQV}

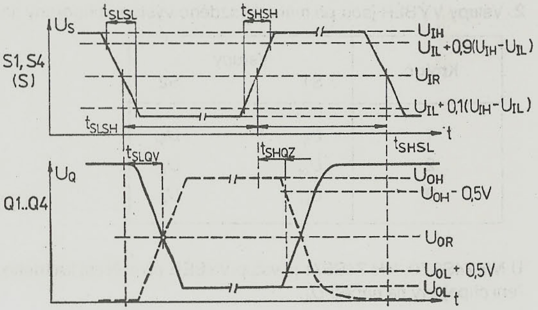


U_A — napěťové průběhy signálu na vstupu (vstupech) ADRESA $t_T = 10$ ns, $t_W = 500$ ns, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 3{,}0$ V.

U_Q — napěťový průběh (odezva na měřicí signál) na měřeném výstupu

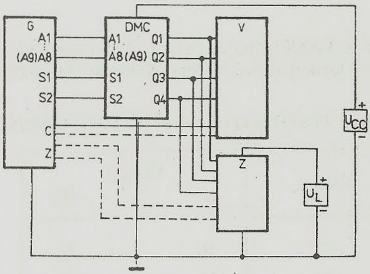
U_{IR}, U_{OR} — napěťové referenční úrovně, na kterých se odečítá doba výběru; $U_{IR} = U_{OR} = 1{,}5$ V

Definice doby výběru t_{SLQV}, t_{SHQZ}



U_S — napěťový průběh na vstupu VÝBĚR
$t_{SLSL} = t_{SHSH} = 10$ ns, $t_{SLSH} = t_{SHSL} = 500$ ns, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 3{,}0$ V
U_Q — napěťový průběh na výstupu (výstupech) měřeného obvodu
U_{IR}, U_{OR} — napěťové referenční úrovně, na kterých se odečítá doba vybavení; $U_{IR} = U_{OR} = 1{,}5$ V
U_{OL}, U_{OH} — hodnoty výstupního napětí pro stav L nebo H na měřeném výstupu

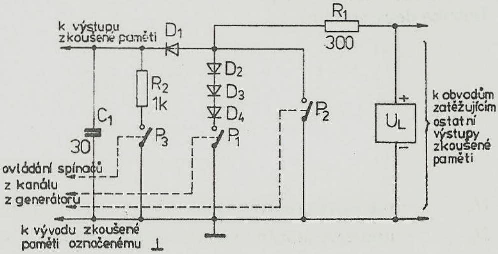
Měřicí zapojení pro měření dynamických vlastností



DMC — zkoušená součástka
G — generátor napěťových impulsů
V — vyhodnocovací obvod
Z — zatěžovací obvod
U_{CC} — zdroj napájecího napětí
U_L — zdroj stejnosměrného napětí

1. Dynamické vlastnosti se měří při libovolných kombinacích adresy, které tato měření umožňují.
2. Při měření doby výběru jsou spínače P1 a P3 všech zatěžovacích obvodů sepnuty, spínače P2 rozepnuty.
 Při měření doby vybavení a doby blokování u nenaprogramovaných pamětí jsou spínače P1 a P3 u všech zatěžovacích obvodů rozepnuty.
 Při měření doby vybavení a doby zablokování naprogramovaných pamětí platí následující podmínky měření:
 Pro stav L měřeného výstupu (vybavené paměti a při určité adrese) jsou spínače P1 až P3 všech zatěžovacích bloků rozepnuty, pro stav H jsou všechny spínače P1 až P3 sepnuty.
3. Vyhodnocovací obvod provádí měření dynamických vlastností mezi okamžiky definovanými dynamickými vlastnostmi doby výběru, vybavení a zablokování. Z generátoru napěťových impulsů G musí proto dostávat informaci o časových průbězích na vstupu (vstupech) měřeného obvodu.

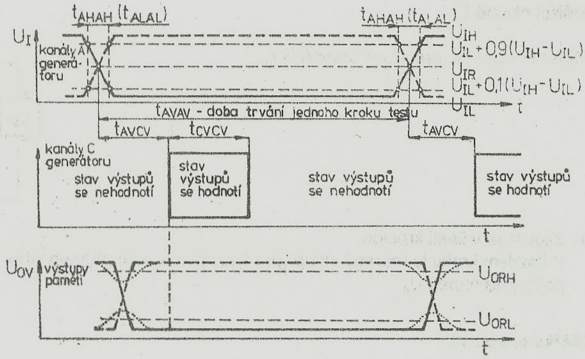
Zapojení zatěžovacího obvodu každého výstupu zkoušené paměti



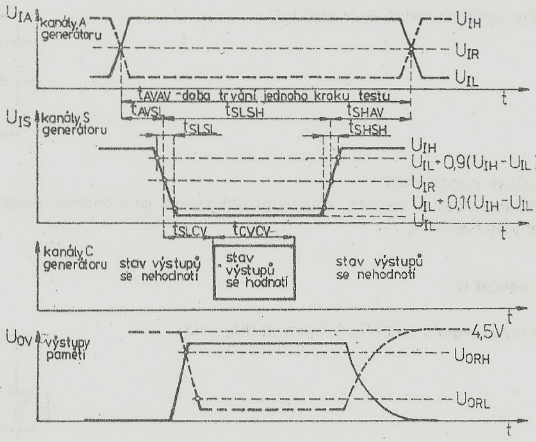
U_L — zdroj stejnosměrného napájecího napětí 5,0 V.

Definice časových a napěťových veličin:

Při kontrole doby výběru



Při kontrole doby vybavení



Napěťové a časové veličiny

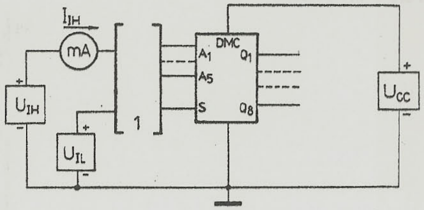
U_{IH} = 2,0 V
U_{IL} = 0,8 V
U_{IR} = 1,5 V
U_{ORH} = 2,4 V
U_{ORL} = 0,5 V

$t_{AHAH} = t_{ALAL} = t_{SLSL} = t_{SHSH}$ = 5 ns
t_{AVAV} = 520 ns
t_{SLSH} = 320 ns
$t_{CVCV} = t_{AVSL} = t_{SHAV}$ = 100 ns
t_{AVCV} = 75 ns
t_{SLCV} = 60 ns
MH 74S571
$t_{AVAV} = t_{SLSH}$ = 320 ns
t_{SLCV} = 35 ns

MH 74188

Měřicí obvod 11

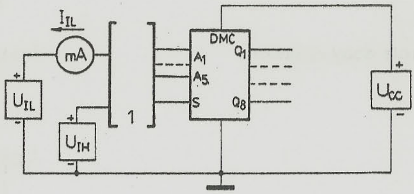
Měření vstupního proudu – úroveň H I_{IH}



1. Zkouší se v šesti krocích.
 V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IH}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}.

Měřicí obvod 12

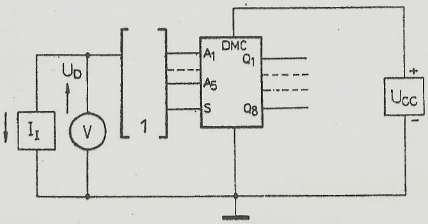
Měření vstupního proudu – úroveň L I_{IL}



1. Zkouší se v šesti krocích.
 V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen přes měřidlo proudu na napětí U_{IL}, ostatní vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod 13

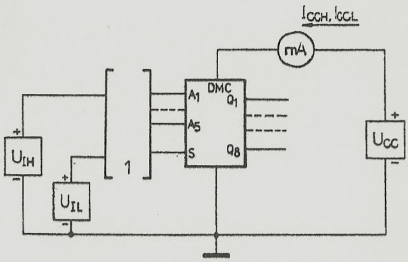
Měření omezovacího napětí záchytných diod $-U_D$



1. Zkouší se v šesti krocích.
 V každém kroku je měřený vstup (pro každý krok jiný) připojen ke zdroji I_I, ostatní vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 14

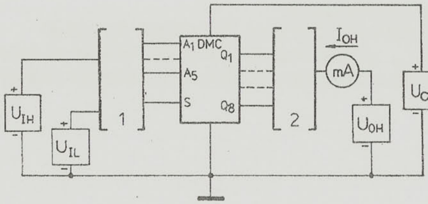
Měření odběru proudu ze zdroje I_{CCH}, I_{CCL}



1. Měří se v jednom kroku.
 Při měření I_{CH} jsou všechny vstupy připojeny na napětí U_{IH}. Při měření I_{CCL} je vstup VÝBĚR připojen na napětí U_{IL}, vstupy ADRESA na napětí U_{IH}.

Měřicí obvod 15

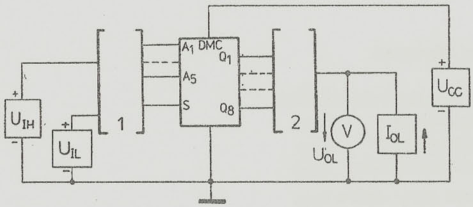
Měření výstupního proudu – úroveň H I_{OH}



1. Měří se v osmi krocích, každý výstup se měří samostatně. Všechny vstupy jsou připojeny na napětí U_{IH}.
2. Měřený výstup se připojuje přes měřidlo I_{OH} na napětí U_{OH}, ostatní neměřené výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 16

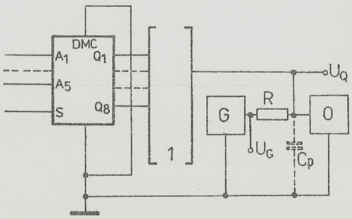
Měření výstupního napětí – úroveň L U_{OL}



1. Měří se v osmi krocích, každý výstup se měří samostatně. V každém kroku jsou všechny vstupy připojeny na napětí U_{IL}.
2. Měřený výstup je připojen ke zdroji I_{OL}, ostatní výstupy jsou nezapojeny.
3. U naprogramovaných pamětí se tento parametr hodnotí pouze u nenaprogramovaných výstupů.

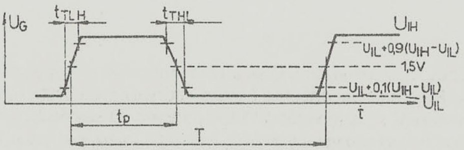
Měřicí obvod 17

Měření výstupní kapacity C_O

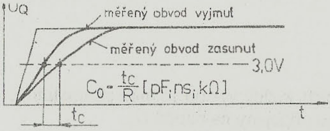


1. Měří se v osmi krocích. V každém kroku se změří kapacita jednoho vývodu (v každém kroku jiného). Při měření se postupně poměří všechny výstupy impulsní metodou. Obdélníkový impuls z generátoru G se přivede přes odpor R (1 kΩ) na vstup osciloskopu O a měřený vývod. Ostatní právě neměřené vývody jsou nezapojeny.
2. Vlastnosti generátoru G:

 $t_{TLH} = t_{THL} = 2{,}5$ ns, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}75$ V, $T = 1$ µs. $t_p = 500$ ns, $Z_O = 50\ \Omega$.



3. Vlastnosti osciloskopu O:
 Mezní kmitočet min. 200 MHz, $Z_i = 100$ kΩ, $C_i \leqq 10$ pF.
 Kapacita C_p, tvořená vstupní kapacitou osciloskopu C_i a montážní kapacitou zapojení, má být menší nčž 15 pF.
 Hodnota C_O se odečte jako rozdíl t_C dvou časových údajů na osciloskopu (viz. obr.) podělený hodnotou odporu R.

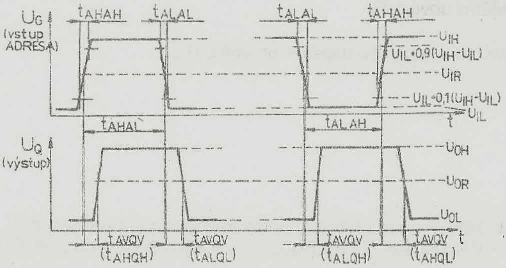


4. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů musí se volit tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±20 %.

Měřicí obvod 18

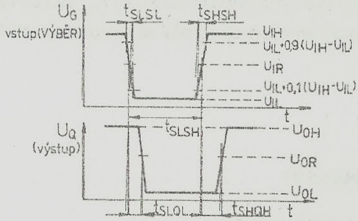
Měření dynamických hodnot
- doba výběru t_{AVQV}
- doba vybavení t_{SLQV}
- doba zablokování t_{SHQZ}

Definice doby výběru t_{AVQV}



Vlastnostni generátoru G:

$t_{AHAH} = t_{ALAL} = t_{SHSH} = t_{SLSL} = 5$ ns
$t_{AHAL} = t_{ALAH} = t_{SLSH} = 500$ ns
$U_{IH} = 3$ V, $U_{IL} = 0$ V, $Z_O = 50$ Ω, $f_{ip} = 1$ MHz

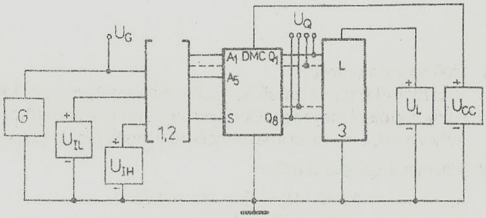


Hodnoty napětí:

$U_{IR} = U_{OR} = 1{,}5$ V
$0\ \text{V} \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8$ V
$2{,}4\ \text{V} \leqq U_{IH} \leqq 3{,}5$ V

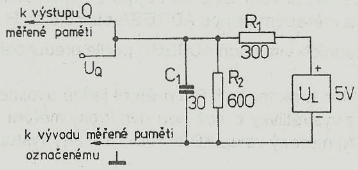
Průběhy napětí U_G znázorňují průběhy vstupního napětí z generátoru impulsu G, průběhy napětí U_Q znázorňují průběhy na výstupech měřené paměti.

Měřicí zapojení pro měření dynamických vlastností



1. Napětí U_G z generátoru G se přivede na právě měřený vstup. Ostatní právě neměřené vstupy jsou připojeny na napětí U_{IL}, U_{IH}. Při měření se odečítají časové intervaly mezi průběhy U_G a U_Q.
2. Při měření t_{AVQV} je vstup VÝBĚR připojen na napětí U_{IL}. Právě měřený vstup ADRESA je připojen na napětí U_G. Ostatní právě neměřené vstupy ADRESA jsou připojeny na napětí U_{IL} nebo U_{IH} podle dále uvedeného bodu 5.

3. Všechny výstupy měřené paměti jsou současně zatěžovány stejnými zatěžovacími obvody podle následujícího zapojení.



4. Vlastnosti zdrojů a měřicích přístrojů se musí volit tak, aby celková chyba měření nepřesáhla ±10 %.
5. Výčet dynamických hodnot pamětí MH 74188

Nenaprogramovaných napětí		Postup měření	Počet kusů měření
Doba vybavení Doba zablokování	t_{SLQL} t_{SHQH}	a a	b b
naprogramovaných pamětí			
Doba výběru (t_{ALQL}, t_{AHQH}, t_{ALQH}, t_{AHQL}) Doba vybavení Doba zablokování	t_{AVQV} t_{SLQL} t_{SHQH}	c e e	d f f

Vysvětlivky k tabulce dynamických hodnot:

a Postup měření:
1. Zvolí se slovo (adresa), ve kterém se měří příslušné hodnoty. Volba slova se provede přivedením napětí U_{IH} nebo U_{IL} na vstupy ADRESA.
2. Vstup výběr se spojí s výstupem generátoru G a zvolí se měřený výstup.
3. Změří se příslušné hodnoty.
4. Zvolí se jiná dvojice „vstup VÝBĚR – měřený výstup“.
5. Změří se příslušné hodnoty.

b Operace 1 až 3 z předchozí vysvětlivky a tvoří jeden krok měření. Tyto operace se opakují stejným způsobem i v dalších krocích měření, přičemž v každém kroku se volí jiná dvojice vstup VÝBĚR a měřený výstup. Celkový počet kroků měření, při kterém se právě jednou proměří každá dvojice vstupu VÝBĚR – měřený výstup, je roven číslu 8.1, kde 8 je počet výstupů a 1 počet vstupů VÝBĚR měřené paměti.
Při úplném proměřování nebo kontrole paměti by bylo zapotřebí provést právě popsané měření pro všechna možná slova (všechny možné kombinace napětí U_{IH} a U_{IL} na vstupech ADRESA). Měření by obsahovalo celkem $8{,}2^5$ kroků. Praktické měření postačí provést pouze v jednom slově (tedy při jedné zvolené adrese), které obsahuje již zmíněných 8 kroků.

c Postup měření:
1. Zvolí se měřený výstup.
2. Zvolí se měřený vstup ADRESA spojením s výstupem generátoru G.
3. Na ostatní vstupy ADRESA se přivedou stejnosměrná napětí U_{IH} a U_{IL} v takové kombinaci, aby při vlastním měření (v době kdy se na měřený vstup ADRESA přivádí impulsní signál z generátoru G) docházelo na měřeném výstupu ke změně stavu z H do L, změní-li se na měřeném vstupu ADRESA stav z H na L.
4. Při kombinaci napětí U_{IL} a U_{IH} na ostatních vstupech ADRESA podle předchozího bodu 3 se změří hodnoty t_{ALQL} a t_{AHQH}.

5. Na ostatní vstupy ADRESA se přivedou stejnosměrná napětí U_{IL} a U_{IH} v takové kombinaci, aby při vlastním měření (v době, kdy se na měřený vstup ADRESA přivádí impulsní signál z generátoru G) docházelo na měřeném výstupu ke změně stavu z H do L, změní-li se na měřeném vstupu ADRESA stav z L do H.
6. Při kombinaci napětí U_{IL} a U_{IH} na ostatních vstupech ADRESA podle předchozího bodu 5 se změří hodnoty t_{ALQH} a t_{AHQL}.

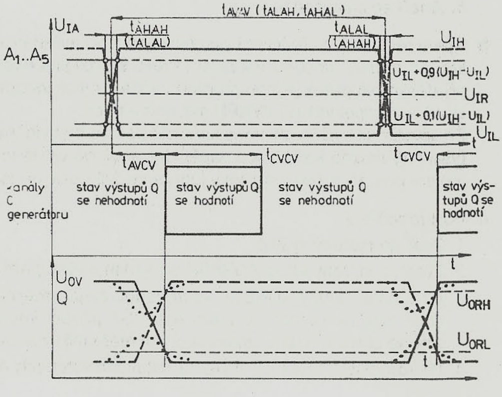
d Operace 1 až 4 z vysvětlivky **c** tvoří jeden krok měření. Pro měření jedné dvojice ,,měřený vstup ADRESA — měřený výstup" se musí provést operace 1 až 6 z vysvětlivky **c**, což jsou dva kroky měření. Protože existuje 5.8 různých dvojic (8 je počet výstupů, 5 počet vstupů ADRESA) měřený vstup ADRESA — měřený výstup, bude celé měření obsahovat 2.5.8 kroků.
V závislosti na konkrétním obsahu naprogramované paměti může pro určitou dvojici měřený vstup ADRESA — měřený výstup existovat více kombinací podle bodů 3 a 5 vysvětlivky **c**, anebo takové kombinace neexistují. Praktické měření postačuje, nalezne-li se pro každou dvojici měřený vstup ADRESA — měřený výstup jedna kombinace podle bodu 3 a jedna kombinace podle bodu 5 (jestliže ovšem existuje).

e Postup měření:
1. Zvolí se měřený výstup.
2. Pro zvolený výstup se vyhledá takové slovo (adresa), které má v buňce spojené se zvoleným výstupem stav L (nebylo programováno).
3. Na vstupy ADRESA se přivedou napětí U_{IH} a U_{IL} v takové kombinaci, aby se zajistila volba slova podle odstavce 2.
4. Vstup VÝBĚR se spojí s výstupem generátoru G.
5. Změří se příslušné hodnoty.

f Operace 1 až 5 z vysvětlivky **e** tvoří jeden krok měření. Provedením jednoho kroku právě popsaným způsobem byl proměřen jeden výstup naprogramované paměti. Další výstupy se proměří stejným způsobem, takže celé měření všech výstupů bude obsahovat osm kroků. V závislosti na konkrétním obsahu naprogramované paměti může pro určitou dvojici ,,vstup VÝBĚR — měřený výstup" existovat více slov (adres), jejichž paměťové buňky spojené s právě měřeným výstupem mají stav L (nebyly programovány), anebo takové slovo (adresa) neexistuje. Praktické měření postačuje, nalezne-li se pro každou dvojici vstup VÝBĚR — měřený výstup jedno takové slovo (jestliže ovšem existuje).

Definice časových a napěťových veličin

Při kontrole doby výběru a správnosti blokování

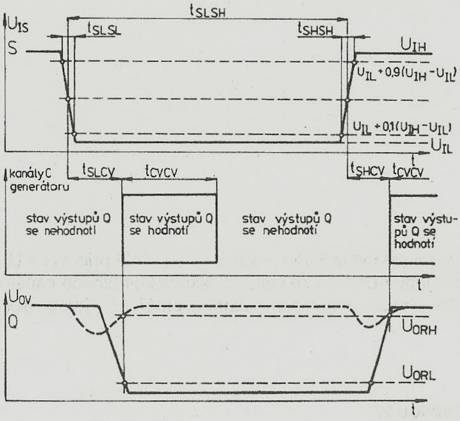


Při kontrole doby vybavení a zablokování

Napěťové a časové veličiny

U_{IH} = 2,0 V
U_{IL} = 0,8 V
U_{IR} = 1,5 V
U_{ORH} = 2,4 V
U_{ORL} = 0,45 V

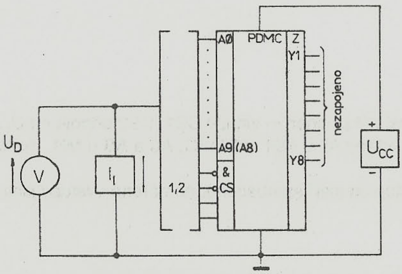
$t_{AHAH} = t_{ALAL}$ = 5 ns
t_{AVAV} = 500 ns
t_{AVCV} = 70 ns
t_{CVCV} = 100 ns
$t_{SLSL} = t_{SHSH}$ = 5 ns
t_{SLSH} = 500 ns
$t_{SLCV} = t_{SHCV}$ = 70 ns



MH . 93448C, MH . 93451C

Měřicí obvod 19

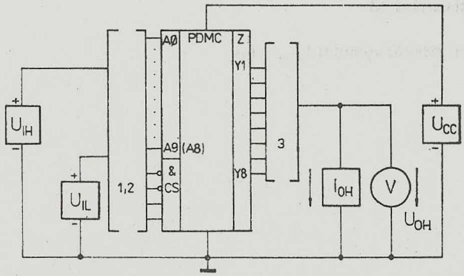
Měření vstupního záchytného napětí $-U_D$



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Neměřené vstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 20

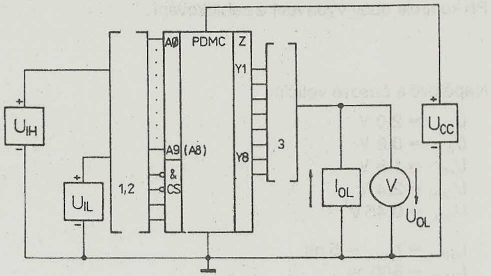
Měření výstupního napětí U_{OH}



1. Obvod musí být uvolněn – vstupy CS1, CS2 připojit na U_{IL}, vstupy CS3, CS4 na U_{IH}.
2. Pro vstupy ADRESA se vyhledá taková kombinace napětí U_{IL} a U_{IH}, aby byl právě měřený výstup v požadovaném stavu.
3. Každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 21

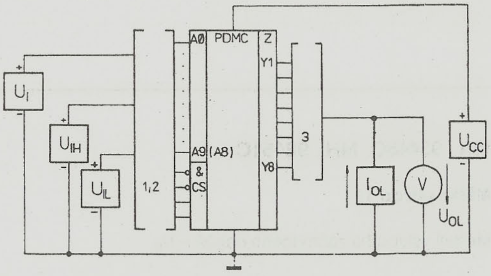
Měření výstupního napětí U_{OL}



1. Obvod musí být uvolněn – vstupy CS1, CS2 připojit na U_{IL}, vstupy CS3, CS4 na U_{IH}.
2. Pro vstupy ADRESA se vyhledá taková kombinace napětí U_{IL} a U_{IH}, aby byl právě měřený výstup v požadovaném stavu.
3. Každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 22

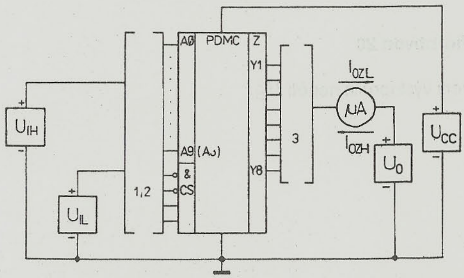
Měření výstupního napětí U_{OL}



1. Obvod musí být uvolněn – vstupy CS1, CS2 připojit na U_{IL}, vstupy CS3, CS4 na U_{IH}.
2. Adresové vstupy A0 u MH . 93448C, A0 a A9 u MH . 93451C připojit na U_I, ostatní adresové vstupy A1 až A8 připojit na U_{IH}.
3. Každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 23

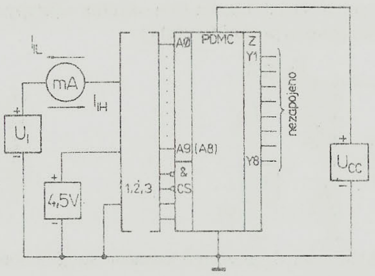
Měření proudů výstupu I_{OZH}, $-I_{OZL}$



1. Pro vstupy ADRESA se vyhledá taková kombinace napětí U_{IL} a U_{IH}, aby byl právě měřený výstup v požadovaném stavu.
2. Měřený obvod se zablokuje – na vstupech VÝBĚR libovolná kombinace U_{IL} a U_{IH} mimo $CS1 = CS2 = U_{IL}$, $CS3 = CS4 = U_{IH}$.
3. Každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny.

Měřicí obvod 24

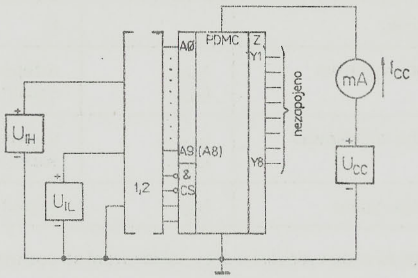
Měření vstupních proudů I_{IH}, I_{IL}



1. Každý vstup se měří samostatně.
2. Při měření I_{IH} se všechny neměřené vstupy připojí na ⊥.
3. Při měření I_{IL} se všechny neměřené vstupy připojí na 4,5 V.

Měřicí obvod 25

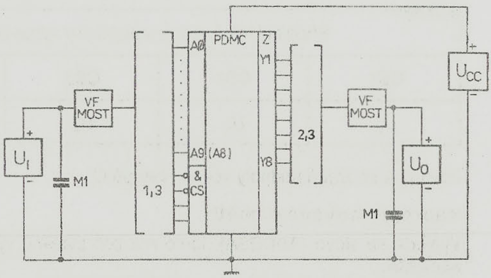
Měření spotřeby napájecího proudu I_{CC}



1. Obvod musí být uvolněn — vstupy CS1, CS2 připojit na U_{IL}, vstupy CS3, CS4 na U_{IH}.
2. Všechny adresové vstupy připojit na ⊥.

Měřicí obvod 26

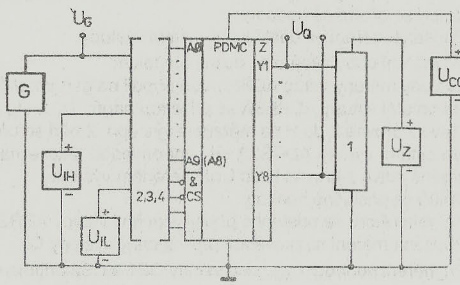
Měření vstupní a výstupní kapacity C_I, C_O



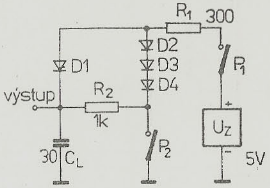
1. Každý vstup se měří samostatně, neměřené vstupy jsou nezapojeny.
2. Každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny.
3. Měří se na kmitočtu $f = 1$ MHz, $\vartheta_a = 25$ °C; měřicí most např. TESLA BM 431.

Měřicí obvod 27

Měření dynamických hodnot t_{SVQV}, t_{SVQZ}, t_{AVQV}



1. Při měření dynamických hodnot jsou všechny výstupy měřené paměti současně zatěžovány stejnými obvody. Zapojení zatěžovacího obvodu pro každý výstup:



$U_Z = 5$ V
$R_1 = 300\ \Omega$
$R_2 = 1\,000\ \Omega$
$C_L = 30$ pF
D_1, D_2, D_3, D_4 — diody KA 206 (KA 207)

Zatěžovací kapacita C_L je včetně kapacity spojů a sondy vyhodnocovacího zařízení. Stavy spínačů P_1, P_2 při měřeních jsou dány tabulkou.

Spínač		P_1	P_2
Doba vybavení	t_{SVQH} t_{SVQL}	rozepnut sepnut	sepnut rozepnut
Doba zablokování	t_{SVQHZ} t_{SVQLZ}	rozepnut sepnut	sepnut rozepnut
Doba výběru	t_{AVQV}	sepnut	sepnut

2. Při měření doby vybavení a doby zablokování se postupuje takto:

Nenaprogramované paměti:

Zvolí se libovolné slovo (ADRESA) přivedením napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA.
Zvolí se libovolný ze vstupů VÝBĚR a připojí se na generátor G1 (viz pozn. 5). Připojení ostatních výběrových vstupů podle tabulky:

Připojení výběrových vstupů pro vybavení			
CS1	CS2	CS3	CS4
U_{IL}	U_{IL}	U_{IH}	U_{IH}

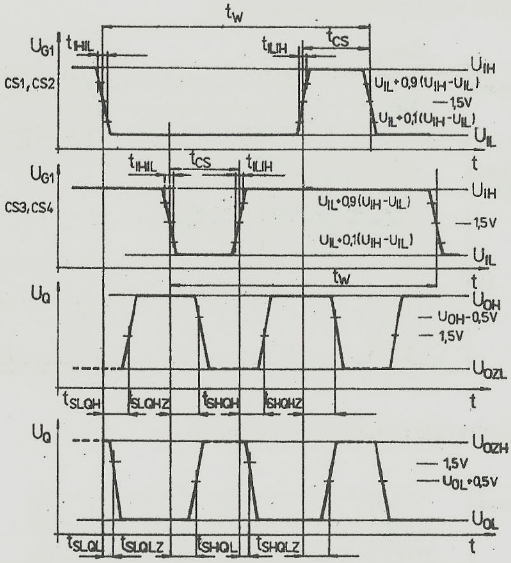
Postupně se změří hodnoty všech výstupů Q.

Naprogramované paměti:

Vyhledá se slovo (ADRESA), které má pro zvolený výstup v buňce stav H, a to přivedením napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA.
Zvolí se libovolný měřený vstup VÝBĚR stejně jako u nenaprogramovaných pamětí.
Změří se příslušné hodnoty.
Vyhledá se slovo (ADRESA), která má pro zvolený výstup v buňce stav L, a to přivedením napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA.
Zvolí se měřený vstup VÝBĚR stejně jako u nenaprogramovaných pamětí.
Změří se příslušné hodnoty.
Popsaná měření se opakují pro ostatní výstupy.

3. Při měření doby výběru se postupuje takto:
Zvolený měřený vstup ADRESA se připojí na generátor G1 (viz pozn. 6).
Na ostatní vstupy ADRESA se přivedou napětí U_{IL} a U_{IH} tak, aby se změnou stavu na měřeném vstupu docházelo ke změně stavu z úrovně L do H na měřeném výstupu. Změří se příslušné hodnoty.
Na ostatní vstupy ADRESA se nyní přivedou taková napětí U_{IL} a U_{IH}, aby se změnou stavu na měřeném vstupu došlo ke změně stavu z úrovně H do L na měřeném výstupu.
Změří se příslušné hodnoty.
Ke generátoru se postupně připojí všechny vstupy ADRESA a měření podle předchozích dvou bodů se opakují.
Popsaná měření se provedou pro všechny výstupy Q.
4. Při měření hodnoty t_{AVQV} jsou vstupy CS1 a CS2 připojeny na napětí U_{IL}, vstupy CS3, CS4 na napětí U_{IH}.

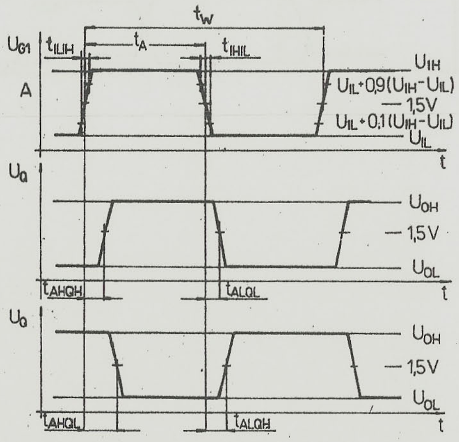
5. Definice veličin t_{SVQV}, t_{SVQZ}



Vlastnosti generátoru G:

$t_W = 1\ \mu s$, $t_{CS} = 500$ ns, $t_{IHIL} = t_{ILIH} = 10$ ns, $Z_O = 50\ \Omega$, $U_{IH} = 3{,}0$ V, $U_{IL} = 0$ V.

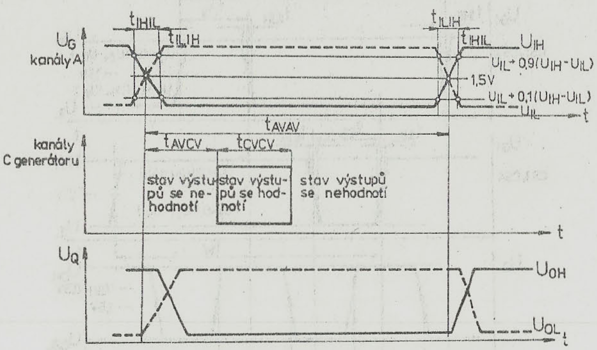
6. Definice veličin t_{AVQV}



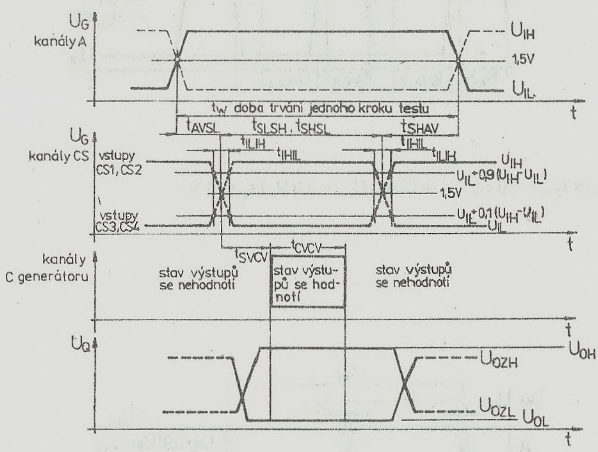
Vlastnosti generátoru G1

$t_W = 1\ \mu s$, $t_A = 500$ ns, $t_{ILIH} = t_{IHIL} = 10$ ns, $Z_O = 50\ \Omega$, $U_{IH} = 3{,}0$ V, $U_{IL} = 0$ V.

7. Definice časových a napěťových veličin při kontrole doby výběru



8. Definice časových a napěťových veličin při kontrole doby vybavení



III. VYSVĚTLIVKY POUŽITÝCH ZKRATEK BIPOLÁRNÍ INTEGROVANÉ PAMĚTI

C_I — vstupní kapacita
C_O — výstupní kapacita
I_{CC} — napájecí proud
I_{CCH} — odběr ze zdroje — úroveň H
I_{CCL} — odběr ze zdroje — úroveň L
I_I — vstupní proud
I_{IH} — vstupní proud — úroveň H
I_{IL} — vstupní proud — úroveň L
I_O — proud do výstupu
I_{OH} — výstupní proud — úroveň H
I_{OL} — výstupní proud — úroveň L
I_{OP} — proud programovacího impulsu
I_{OS} — výstupní zkratový proud
I_{OZH} — výstupní proud pro stav vysoké impedance — úroveň H
I_{OZL} — výstupní proud pro stav vysoké impedance — úroveň L
P_{CC} — ztrátový výkon
t_{AVQV} — doba výběru (doba vybavení od adresy)
t_{DVWH} — předstih dat před zápisovým impulsem
t_{SHQH} — doba zablokování
t_{SHQZ} — doba zablokování po výběru
t_{SLQL} — doba vybavení
t_{SLQV} — doba vybavení od výběru
t_{SLWL} — předstih výběru před zápisovým impulsem
t_{SVQV} — doba vybavení výstupů z vysoké impedance do stavu H nebo L
t_{SVQZ} — doba zablokování výstupu ze stavu H nebo L do stavu vysoké impedance
t_{WHAV} — přesah za zápisovým impulsem
t_{WHDW} — přesah dat za zápisovým impulsem
t_{WHQV} — doba zotavení
t_{WHSH} — přesah výběru před zápisovým impulsem
t_{WLQZ} — doba zablokování po zápisu
t_{WLWH} — doba trvání zápisového impulsu
t_{pw} — šířka programovacího impulsu
t_r — doba náběžné hrany
U_{CC} — napájecí napětí
$-U_D$ — vstupní záchytné napětí
U_I — vstupní napětí
U_{IH} — vstupní napětí — úroveň H
U_{IL} — vstupní napětí — úroveň L
U_{IR} — napěťová referenční úroveň
U_{OH} — výstupní napětí — úroveň H
U_{OL} — výstupní napětí — úroveň L
U_O — výstupní napětí
U_{OP} — napětí programovacího impulsu
U_{OR} — napěťová referenční úroveň
U_Q — napěťový průběh na měřeném výstupu
U_S — napěťový průběh na vstupu VÝBĚR
ϑ_a — teplota okolí pracovní
ϑ_c — teplota pouzdra
ϑ_{stg} — teplota skladovací

Paměti RAM

MH 7489 STATICKÁ BIPOLÁRNÍ PAMĚŤ 16×4 BITY

БИПОЛЯРНАЯ ПАМЯТЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ 16×4 • BIPOLAR RAM 16×4 • BIPOLARER RAM SPEICHER 16×4

Bipolární polovodičová paměť RAM s kapacitou 64 bitů.
Organizace: 16 slov po 4 bitech kladná logika.

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

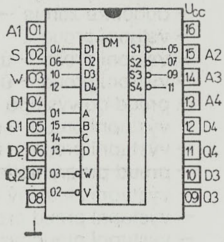
Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek.

Pracovní poloha libovolná.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení patice
(pohled shora)

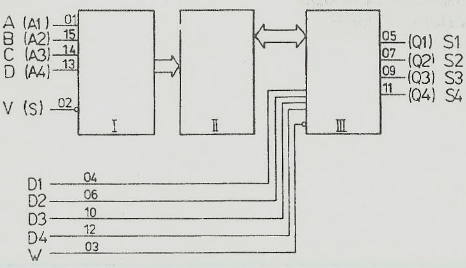
D_1, D_2, D_3, D_4 — vstupy DATA
W — vstup ZÁPIS
V — vstup VÝBĚR
A_1, A_2, A_3, A_4 — vstupy ADRESA
Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 — výstupy

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí¹)	U_{CC}	0	+7,0	V
Vstupní napětí¹)	U_I		+5,5	V
Vstupní proud²)	I_I		−12	mA
Výstupní napětí¹)	U_{OH}	0	+5,5	V
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

¹) Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu, kterým je vývod 08.
²) Znaménko minus (—) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu.

Funkční blokové zapojení



Integrovaný obvod MH 7489 se skládá z těchto funkčních bloků:

I. Řízený dekodér adresy řádků –
zprostředkovává volbu jednoho ze 16 řádků matice paměťových buněk, případně zablokování paměti.

II. Matice paměťových buněk –
jednotlivé buňky jsou uspořádány v souřadnicovém systému X–Y; v matici lze rozlišit 16 řádků buněk (rovnoběžně se souřadnicí X) a 4 sloupce buněk (rovnoběžně se souřadnicí Y).
Každý řádek obsahuje 4 buňky a je vyhražen pro jedno slovo; každý sloupec obsahuje 16 buněk, jejichž výstupy jsou propojeny na společnou sběrnici; tato sběrnice je propojena na odpovídající vstup výstupního čtecího zesilovače (III).

III. Blok vstup a výstupu dat –
provádí zjištění informace uložené v adresovaném řádku matice paměťových buněk (přečtení obsahu slova) a tuto informací převádí na odpovídající výstupy paměti.

Popis funkce

Bipolární paměť RAM MH 7489 má kapacitu 16 čtyřbitových slov, tedy celkovou kapacitu 64 bitů. Pro každé slovo je v obvodu vyhrazeno místo (čtyři paměťové buňky – jeden řádek), které má svou adresu. Adresa se vyjadřuje v binárním kódu a zapisuje se jako uspořádaná čtveřice, složená ze znaků L a H, kterými se označují stavy úrovně L a H binárního kódu.

Každé slovo, přiváděné na vstupy DATA, lze vyjádřit uspořádaným čtyřmístným symbolem v binárním kódu. Rovněž slovo, které se objeví na výstupech obvodu lze vyjádřit stejným způsobem. Vzájemně si odpovídající bity vstupního a výstupního slova se objevují na vzájemně si odpovídajících párech vstup DATA – výstup. Přiřazení jednotlivých vstupů DATA k odpovídajícím výstupům:

$D_1 \dots Q_1$
$D_2 \dots Q_2$
$D_3 \dots Q_3$
$D_4 \dots Q_4$

V provozu paměti MH 7489 se rozlišují tyto pracovní funkce:

zápis do paměti
čtení z paměti
přenos dat
blokování paměti

V provozu ZÁPIS se binární informace (slovo), přítomná na vstupech DATA, ukládá (zapisuje) do řádku, který byl zvolen pomocí jeho adresy. Na jednotlivých výstupech se objevují negované tvatry informace, která je přítomná na odpovídajících vstupech DATA.

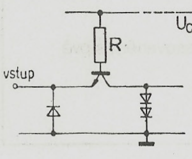
V provozu ČTENÍ se objevují na jednotlivých výstupech obvodu negované tvary informace, která je uložena v odpovídajících buňkách slova zvoleného adresou.

V provozu PŘENOS DAT dochází k přenosu informace ze vstupů DATA na odpovídající výstupy, avšak v negovaném tvaru. Přitom informace, uložená do paměti dříve, není ovlivňována.

V provozu BLOKOVÁNÍ je znemožněno zapisovat do paměti, číst z paměti, nedochází ani k přenosu dat – paměť pouze uchovává vloženou informací.

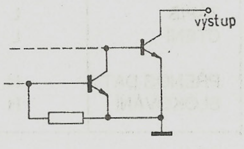
Náhradní zapojení

Vstupy

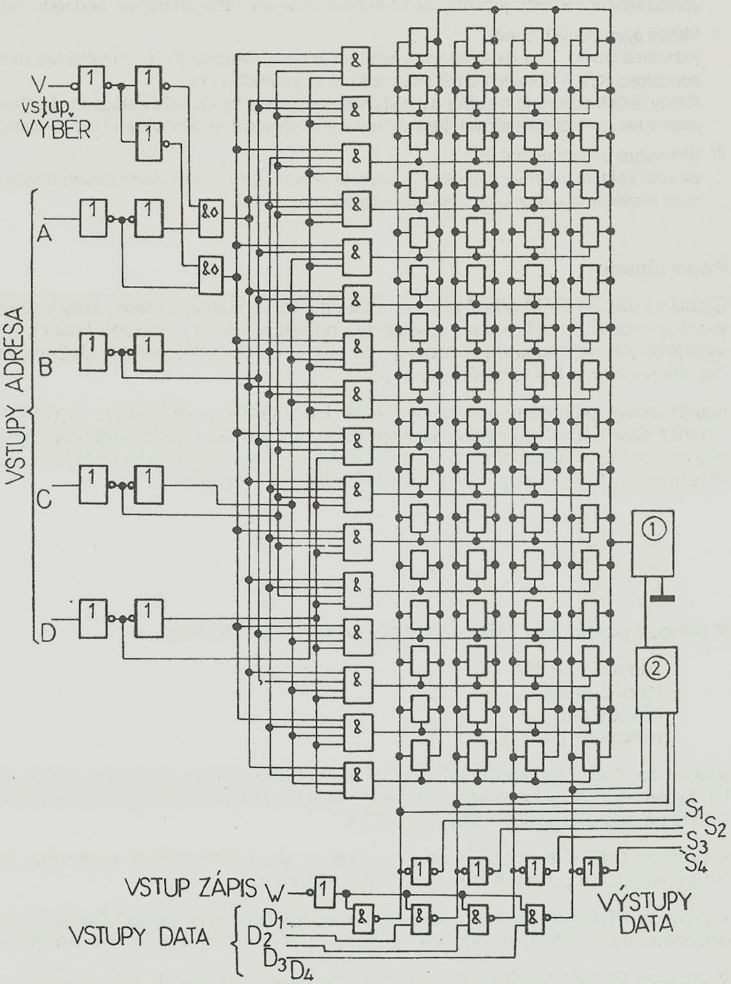


Typická hodnota odporu R pro vstupy:
A_1, A_2, A_3, A_4, W a S je asi 4,7 kΩ
D_1, D_2, D_3 a D_4 asi 6,5 kΩ

Výstupy



Blokové zapojení paměti MH 7489



1. Napájení paměťových buněk.
2. Napájení snímacích obvodů.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupech VÝBĚR	ZÁPIS	Výstupy obvodu vykonávají funkci
ZÁPIS	L	L	negace vstupních dat
ČTENÍ	L	H	negace binární informace uložené v adresovaném slově
PŘENOS DAT	H	L	negace vstupních dat
BLOKOVÁNÍ	H	H	H

Poznámky:

1. Funkce „negace vstupních dat" je definována:

Stav na vstupu D_1, D_2, D_3, D_4	L	H
Stav na odpovídajícím výstupu Q_1, Q_2, Q_3, Q_4	H	L

2. Funkce „negace binární informace uložené v adresovaném slově" je definována:

Stav na vstupu D_1, D_2, D_3, D_4 při zápisu do adresovaného slova	L	H
Stav na odpovídajícím výstupu Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 při čtení informace po jejím zápisu do adresovaného slova	H	L

3. Funkce H znamená, že všechny výstupy obvodu jsou ve stavu H.
4. Stav L na vstupu znamená, že se na tento vstup přivede napětí U_{IL}, stav H na vstupu znamená, že se na tento vstup přivede napětí U_{IH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny v doporučených pracovních podmínkách.
5. Stavu L na libovolném výstupu odpovídá parametr U_{OL}, stavu H na libovolném výstupu odpovídá parametr U_{OH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny ve statických hodnotách charakteristických údajů.
6. Při přechodu z provozu ZÁPIS nebo BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ se na výstupech obvodu neobjeví správná informace (tj. informace, odpovídající informací uložené v adresovaném slově matice paměťových buněk) okamžitě, ale až za určitou dobu po změně úrovní na řídicích vstupech (VÝBĚR, ZÁPIS). Rovněž při změně adresy v provozu ČTENÍ uplyne určitá doba mezi poslední změnou úrovní na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupu objeví informace, odpovídající uložené informaci ve slově se změněnou adresou.

Informativní hodnoty: Platí při $U_{CC} = 5$ V, $\vartheta_a = +25$ °C

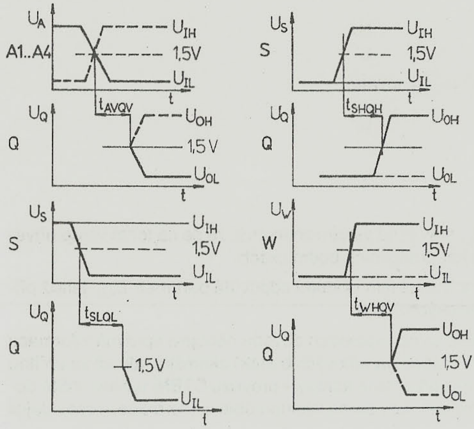
		nom.	
Ztrátový výkon	P_{CC}	400	mW
Výstupní kapacita[1])	C_O	4,0	pF

Doporučené pracovní podmínky:

Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu – vývodu 08.		
Vstupní napětí – úroveň L	$-0{,}5\ V \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8$	V
Vstupní napětí – úroveň H	$2{,}0\ V \leqq U_{IH} \leqq 5{,}5$	V
Napájecí napětí (napětí mezi vývody 16 a 08)	$4{,}75\ V \leqq U_{CC} \leqq 5{,}25$	V
Zatěžovací proud výstupu – úroveň L	$I_{OL} \leqq 16$	mA
Napětí na výstupu – úroveň H	$2{,}4\ V \leqq U_{OH} \leqq 5{,}5$	V
Rozsah pracovních teplot okolí	$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Časové hodnoty impulsních průběhů na vstupech při provozu ZÁPIS (viz Definice a označení časových hodnot)		ns
t_{DVWH}	$\geqq 40$	ns
t_{WHDV}	$\geqq 5$	ns
t_{AVWL}	$\geqq 0$	ns
t_{WHAV}	$\geqq 5$	ns
t_{SLWH}	$\geqq 40$	ns
t_{WHSH}	$\geqq 5$	ns
t_{WLWH}	$\geqq 40$	

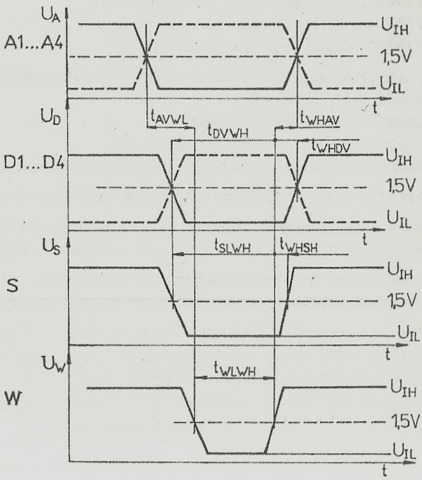
[1]) Měří se v měřicím zapojení 11 – viz všeobecná část k pamětem RAM.

Definice a označení dob zpoždění:



t_{AVQV} — doba výběru
t_{SLQL} — doba vybavení
t_{SHQH} — doba zablokování
t_{WHQV} — doba zotavení

Definice a označení časových hodnot při provozu ZÁPIS:



Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C	Měřicí zapojení		min.—max.	
* Výstupní napětí — úroveň L[3]) $U_{CC} = 4,75$ V, $U_{IH} = 2,0$ V, $I_{OL} = 12$ mA, $U_{IL} = 0,8$ V	8	U_{OL}	≦0,4	V
$U_{CC} = 4,75$ V, $U_{IH} = 2,0$ V, $U_{IL} = 0,8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	8	U_{OL}	≦0,45	V
* Omezovací napětí záchytných diod[1]) [2]) $U_{CC} = 4,75$ V, $I_I = -12$ mA	3	$-U_D$	≦1,5	V
* Vstupní proud — úroveň L[2]) $U_{CC} = 5,25$ V, $U_{IL} = 0,4$ V, $U_{IH} = 4,5$ V	2	$-I_{IL}$	≦1,6	mA
* Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5,25$ V, $U_{IH} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦1,0	mA
$U_{CC} = 5,25$ V, $U_{IH} = 2,4$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦40	μA
* Napájecí proud[5]) $U_{CC} = 5,25$ V	4	I_{CC}	≦105	mA
* Výstupní proud — úroveň H[4]) $U_{CC} = 4,75$ V, $U_{IH} = 2,0$ V, $U_{OH} = 5,5$ V, $U_{IL} = 0,8$ V	6	I_{OH}	≦20	μA

Dynamické hodnoty: $U_{CC} = 5$ V, $0\ V \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8$ V, $2{,}4\ V \leqq U_{IH} \leqq 3{,}5$ V, $\vartheta_a = +25$ °C, $R_1 = 300\ \Omega$, $R_2 = 600\ \Omega$, $C_1 = 30$ pF, $U_Z = 5$ V, $U_{IR} = U_{OR} = 1{,}5$ V	Měřicí zapojení		min.—max.	
Doba výběru[6])	12	t_{AVQV}	≦60	ns
Doba vybavení[6])	12	t_{SLQL}	≦50	ns
Doba zablokování[6])	12	t_{SHQH}	≦50	ns
Doba trvání zápisového impulsu[7])	13	t_{WLWH}	≦40	ns

[1]) Znaménko minus (—) u hodnoty napětí znamená, že toto napětí je záporné vzhledem k vývodu 08.

[2]) Znaménko minus (—) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu.

[3]) Měří se ve čtyřech krocích (každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny). Na napětí U_{IH} jsou připojeny vstupy A a D, na napětí U_{IL} vstupy S a W.

[4]) Měří se ve čtyřech krocích (každý výstup se měří samostatně, neměřené výstupy jsou nezapojeny). Na napětí U_{IH} jsou připojeny vstupy A, na napětí U_{IL} vstupy D, S, W.

[5]) Měří se ve dvou krocích. Před prvním krokem je třeba do všech bitů paměti zapsat úroveň L. Před druhým krokem je třeba do všech bitů paměti zapsat úroveň H. Při měření jsou na napětí U_{IL} připojeny vstupy D, A, S, na napětí U_{IH} vstup W.

[6]) Parametry generátoru G (viz měřicí obvod 12 — všeobecná část k pamětem RAM):
$t_{THL} = t_{TLH} = 5$ ns, $t_{ILIH} = t_{IHIL} = 500$ ns, $U_{IH} = 3$ V, $U_{IL} = 0$ V, $Z_O = 50\ \Omega$.

[7]) Parametry generátorů G_1 a G_2 (viz měřicí obvod 13 — všeobecná část k pamětem RAM):
$t_{THL} = t_{TLH} = 5$ ns, $t_{DHDL} = t_{DLDH} = 500$ ns, $t_{DHWL} = t_{DLWL} = 150$ ns, $U_{IH} = 3$ V, $U_{IL} = 0$ V, $Z_O = 50\ \Omega$.

[8]) Zapojení měřicích obvodů a vysvětlivky k nim jsou uvedeny ve všeobecné části k pamětem RAM.

MH 74S201 STATICKÁ BIPOLÁRNÍ PAMĚŤ 256×1 BIT
MH 74S201E

БИПОЛЯРНАЯ ПАМЯТЬ ШОТКИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ 256×1 • BIPOLAR SCHOTTHY RAM 256×1 • BIPOLARER SCHOTTHY RAM SPEICHER 256×1

Rychlá bipolární paměť RAM s kapacitou 256 bitů × 1 bit.
Organizace paměťové matice 16 řádků, 16 sloupců.

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

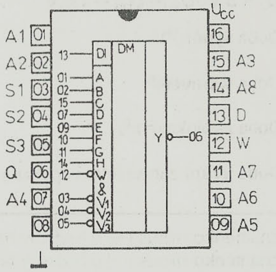
Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek.

Pracovní poloha libovolná.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení patice
(pohled shora)

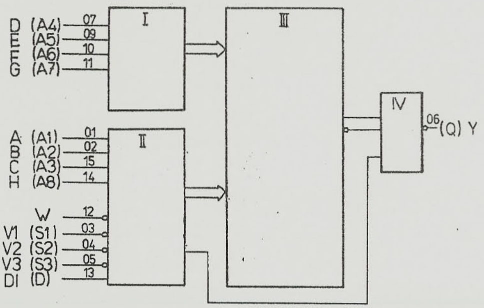
DI (D) – vstup DATA
W – vstup ZÁPIS
$S_1 \ldots S_3$ ($V_1 \ldots V_3$) – vstupy VÝBĚR
$A_1 \ldots A_8$ (A … H) – vstupy ADRESA
Q (Y) – výstup

Mezní hodnoty: [1])

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	0	7,0	V
Vstupní napětí	U_I		5,5	V
Vstupní proud[2])	I_I		−12	mA
Výstupní napětí	U_O	0	5,5	V
Výstupní proud – úroveň H[2])	$-I_{OH}$		10,3	mA
Výstupní proud – úroveň L	I_{OL}		16	mA
Rozsah pracovních teplot	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Všechna napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu, kterým je vývod 08.
[2]) Znaménko minus (−) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z vývodu.

Funkční blokové zapojení:



Integrovaný obvod MH 74S201 obsahuje tyto hlavní funkční bloky:

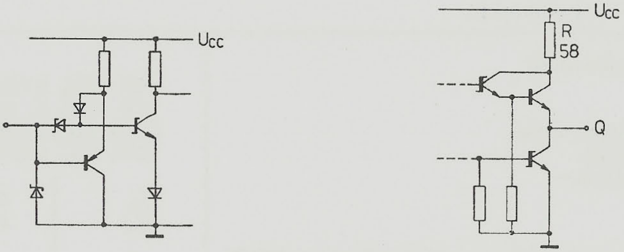
I. Dekodér adresy řádků – zprostředkovává volbu 1 ze šestnácti řádků matice paměťových buněk; v každém řádku je 16 paměťových buněk.

II. Řízený dekodér sloupců – zprostředkovává:
– volbu jednoho ze 16 sloupců matice poměťových buněk; v každém sloupci je 16 paměťových buněk,
– zápis (uložení) informace přítomné na vstupu D do matice paměťových buněk (v provozu ZÁPIS),
– ovládá funkční blok výstupního čtecího zesilovače.

III. Matice paměťových buněk – jednotlivé buňky matice jsou uspořádány v souřadnicovém systému X–Y; v matici lze rozlišit 16 řádků buněk, rovnoběžně se souřadnicí X, a 16 sloupců buněk, rovnoběžně se souřadnicí Y; každý řádek nebo sloupec obsahuje vždy 16 buněk.

IV. Výstupní čtecí zesilovač – zjišťuje informace uložené v matici paměťových buněk v provozu ČTENÍ (přečtení obsahu paměti).

Náhradní zapojení vstupů a výstupů:



Popis funkce

Integrovaný obvod MH 74S201 je bipolární paměť RAM s kapacitou 256 jednobitových slov. Každé slovo má v matici paměťových buněk vyhraženo své místo, které má svou adresu. Adresa se vyjadřuje osmimístným symbolem v binárním kódu, do obvodu se přivádí pomocí vstupů ADRESA. Funkce paměti je řízena vstupy VÝBĚR a ZÁPIS.

V provozu paměťového obvodu se rozlišují následující pracovní funkce:
– zápis do paměti
– čtení z paměti
– blokování paměti

V provozu ZÁPIS se binární informace, přítomná na vstupu DATA ukládá (zapisuje) do paměťové buňky, která se zvolí pomocí její adresy.

V provozu ČTENÍ bude na výstupu obvodu negovaná informace, která je uložena v buňce zvolené její adresou.

V provozu BLOKOVÁNÍ je znemožněno zapisovat informace do paměti, nebo z paměti číst zapsané informace; v tomto provozu paměť pouze uchovává vložené informace.

Správná činnost všech pracovních funkcí paměti je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách. Přeruší-li se napájení obvodu (i krátkodobě), dojde vždy ke ztrátě zapsané a uložené informace.

Funkční tabulka

Provoz	Vstupy S	Vstupy W	Výstupy
Zápis	L	L	vysoká impedance
Čtení	L	H	negace binární informace uložené v adresovaném slově
Blokování	H	X	vysoká impedance

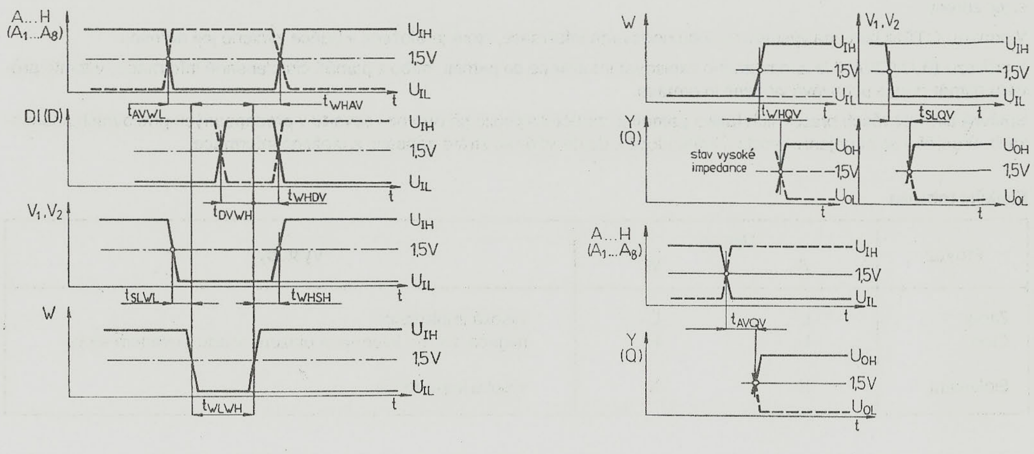
Poznámky:

1. Stav L znamená, že se na příslušný vstup přivede napětí U_{IL}, stav H napětí U_{IH}.
2. Stav X znamená, že se na příslušný vstup může přivést napětí U_{IL} nebo U_{IH}.
3. Vysoká impedance na výstupu je charakterizována parametry I_{OZH} a I_{OZL}.
4. Binární informace, která je v provozu ČTENÍ na výstupech obvodu, se rozlišuje symboly L nebo H, čemuž odpovídají napěťové úrovně U_{OL} a U_{OH}.
5. Přechází-li paměť z provozu ZÁPIS nebo BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ, nebude na výstupu obvodu správná informace (informace uložená v adresovaném slově) okamžitě, ale až za určitou dobu po změně úrovní na řídicích vstupech (vstupech VÝBĚR nebo ZÁPIS). Rovněž po změně adresy v provozu ČTENÍ nastane časové zpoždění mezi poslední změnou úrovní na adresovacích vstupech a okamžikem, kdy bude na výstupu informace uložená ve slově se změněnou adresou. Definice a označení těchto dob zpoždění jsou uvedeny v grafickém diagramu.
6. Pro vstup VÝBĚR platí:
 S = L pro S1 = S2 = S3 = L, tj.
 S = S1 + S2 + S3

Doporučené pracovní podmínky:

Rozsah hodnot vstupního napětí			
pro úroveň L	$-0{,}5 \leqq U_{IL} \leqq +0{,}8$		V
pro úroveň H	$2{,}0 \leqq U_{IH} \leqq 5{,}5$		V
Rozsah hodnot napájecího napětí	$4{,}47\ \text{V} \leqq U_{CC} \leqq 5{,}25$		V
Rozsah pracovních teplot	$0\ °\text{C} \leqq \vartheta_a \leqq +70$		°C
Výstupní zatěžovací proud —			
úroveň L	I_{OL}	≦16	mA
úroveň H	$-I_{OH}$	≦10,3	mA
Časové hodnoty impulsních průběhů na vstupech při provozu ZÁPIS			
	MH 74S201	**MH 74S201E**	
t_{DVWH}	≧65	≧80	ns
t_{WHDV}	≧0	≧0	ns
t_{AVWL}	≧20	≧25	ns
t_{WHAV}	≧0	≧0	ns
t_{SLWL}	≧0	≧5	ns
t_{WHSH}	≧0	≧0	ns
t_{WLWH}	≧65	≧80	ns

Grafické definice dynamických vlastností:



Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: $\vartheta_a = 0\ °C,\ 25\ °C,\ 70\ °C$	Měřicí obvod		min.–max.		
Vstupní napětí – úroveň H		U_{IH}	≧2,0		V
Vstupní napětí – úroveň L		U_{IL}	≦0,8		V
* Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75\ V$, $I_I = -18\ mA$	3	$-U_D$	≦1,2		V
* Výstupní napětí – úroveň L $U_{CC} = 4{,}75\ V$, $U_{IH} = 2\ V$, $U_{IL} = 0{,}8\ V$, $I_{OL} = 16\ mA$	8	U_{OL}	≦0,45		V
* Výstupní napětí – úroveň H $U_{CC} = 4{,}75\ V$, $U_{IH} = 2\ V$, $U_{IL} = 0{,}8\ V$, $I_{OH} = -10{,}3\ mA$	7	U_{OH}	≧2,4		V
* Výstupní proud pro stav vysoké impedance přiložená úroveň H $U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_{IH} = 2\ V$, $U_{IL} = 0{,}8\ V$, $U_O = 2{,}4\ V$	9	I_{OZH}	≦40		µA
přiložená úroveň L $U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_{IH} = 2\ V$, $U_{IL} = 0{,}8\ V$, $U_O = 0{,}4\ V$	10	$-I_{OZL}$	≦40		µA
* Vstupní proud – úroveň H $U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_{IH} = 5{,}5\ V$, $U_{IL} = 0\ V$	1	I_{IH}	≦1,0		mA
$U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_{IH} = 2{,}7\ V$, $U_{IL} = 0\ V$	1	I_{IH}	≦25		µA
* Vstupní proud – úroveň L $U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_I = 0{,}5\ V$, $U_{IH} = 4{,}5\ V$	2	$-I_{IL}$	≦250		µA
* Odběr ze zdroje $U_{CC} = 5{,}25\ V$	4	I_{CC}	≦140		mA
Výstupní zkratový proud $U_{CC} = 5{,}25\ V$, $U_{IH} = 4{,}5\ V$, $U_{IL} = 0\ V$, $U_O = 0\ V$	5	$-I_{OS}$	30 ... 100		mA
Dynamické parametry: $\vartheta_a = 0\ °C \dots 70\ °C$, $U_{CC} = 4{,}75 \dots 5{,}25\ V$			MH 74S201	MH 74S201E	
Doba vybavení od adresy	12	t_{AVQV}	≦65	≦80	ns
Doba vybavení od výběru	12	t_{SLQV}	≦30	≦50	ns
Doba zablokování po výběru	12	t_{SHQZ}	≦20	≦30	ns
Doba zablokování po zápisu	12	t_{WLQZ}	≦35	≦40	ns
Doba zotavení	22	t_{WHQV}	≦40	≦60	ns
Šířka zápisového impulsu	12	t_{WLWH}	≦65	≦80	ns

MH 82S11 STATICKÁ BIPOLÁRNÍ PAMĚŤ 1024×1 BIT

БИПОЛЯРНАЯ ПАМЯМЬ ШОТКИ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ 1024×1 • BIPOLAR SCHOTTHY RAM 1024×1 • BIPOLARER SCHOTTHY RAM SPEICHER 1024×1

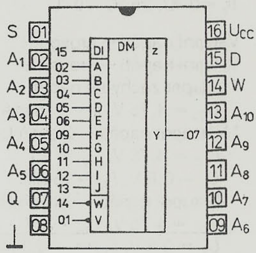
Rychlá bipolární paměť RAM s kapacitou 1024 bitů × 1 bit.
Organizace paměťové matice 32 × 32 bitů.

Výstupy třístavové.
Vstupy jsou opatřeny antirezonančními diodami.
Stupeň integrace: IO 4

Pouzdro:
Keramické pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

Hmotnost: max. 2 g.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól napájecího zdroje (⊥) na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

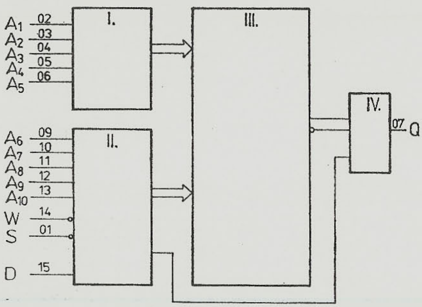
D — datový vstup
$A_1 \dots A_{10}$ — adresové vstupy
S — vstup pro výběr
W — vstup pro zápis
Q — výstup

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí[1])	U_{CC}	0	+7,0	V
Vstupní napětí[1])	U_I		+5,5	V
Vstupní proud[2])	I_I		−12	mA
Výstupní napětí[1])	U_O	0	+5,5	V
Výstupní proud — úroveň H[2])	I_{OH}		−2,0	mA
Výstupní proud — úroveň L[2])	I_{OL}		16	mA
Rozsah pracovní teploty okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Napětí se rozumí vzhledem k zemnicímu bodu — vývodu 08.
[2]) Znaménko minus (−) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu.
[3]) Pouze krátkodobě v rozsahu technických požadavků.

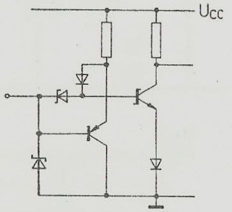
Funkční blokové zapojení:

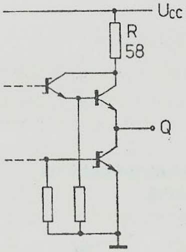


Paměť se skládá z funkčních bloků:

I. Dekodér adresy řádků – zprostředkovává volbu jednoho ze 32 řádků matice paměťových buněk; v každém řádku je 32 paměťových buněk.
II. Řízený dekodér adresy sloupců – zprostředkovává:
Volbu jednoho ze 32 sloupců matice paměťových buněk; v každém sloupci je 32 paměťových buněk.
Uložení (zápis) informace přítomné na vstupu D do matice paměťových buněk v provozu ZÁPIS.
Ovládá funkční blok IV.
III. Matice paměťových buněk – jednotlivé buňky jsou uspořádány v souřadnicovém systému X–Y. V matici lze rozlišit 32 řádků buněk rovnoběžně se souřadnicí X, 32 sloupců buněk rovnoběžně se souřadnicí Y. Každý řádek nebo sloupec obsahuje 12 buněk.
IV. Výstupní čtecí zesilovač – zjišťuje informace uložené v matici paměťových buněk (přečtení obsahu paměti – provoz ČTENÍ).

Náhradní zapojení vstupů a výstupů:





Popis funkce:

Paměť MH 82S11 RAM 1024 bitů uchovává při provozu v rozsahu doporučených pracovních podmínek binární informaci až do rozsahu 1024 jednotlivých slov. Jednotlivá slova jsou volitelná pomocí adresy přivedením signálu s odpovídající kombinací napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy A_1 až A_{10}.
Při provozu ČTENÍ je na výstupu Q k dispozici platná informace, která odpovídá informaci přivedené na vstup D při předchozím zápisu – ovšem při téže zvolené adrese.
Při provozu ZÁPIS a BLOKOVÁNÍ je výstup ve stavu vysoké impedance. Tento stav je charakterizován hodnotami I_{OZH} a I_{OZL}.

Funkční tabulka:

Provoz	VSTUPY S	VSTUPY W	VSTUPY D	VÝSTUP Q
Čtení	L	H	X	V
Zápis	L	L	V	Z
Blokování	H	X	X	Z

Stavu L na vstupech odpovídá napětí $0\ V \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8\ V$.
Stavu H na vstupech odpovídá napětí $2{,}1\ V \leqq U_{IH} \leqq 5{,}25\ V$, při teplotě $\vartheta_a = 0\ °C$ platí při stavu H $2{,}2\ V \leqq U_{IH} \leqq 5{,}25\ V$.
Stavům L a H na výstupech odpovídají hodnoty U_{OL} a U_{OH} uvedené v charakteristických údajích.
V – znamená platnou informaci L nebo H, kterou je nutno přivést na příslušný vstup, příp. platná informace na výstupu.
X – znamená libovolný stav (L nebo H) na vstupu. Stav vstupu nemá vliv na funkci a stav výstupu.
Z – znamená stav vysoké impedance na výstupu, která je daná hodnotami I_{OZH} a I_{OZL}.

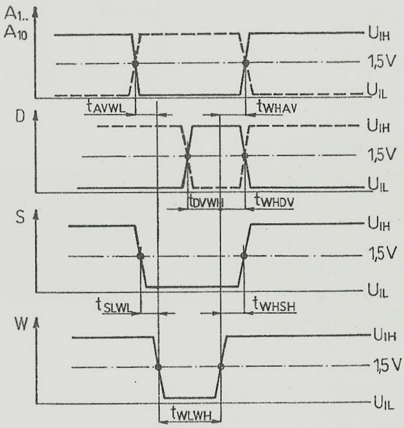
Binární platná informace (V), která je při provozu čtení na výstupu obvodu, se dále rozlišuje symboly L nebo H. Stavu úrovně L odpovídá napětí U_{OL}, stavu H napětí U_{OH}. Přípustné hodnoty tohoto napětí jsou uvedeny v charakteristických údajích. Přechází-li se z provozů ZÁPIS nebo BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ, nebude na výstupu integrovaného obvodu správná informace (tj. informace uložená v adresovaném slově) okamžitě, ale až za určitou dobu po změně úrovní na řídicích vstupech S nebo W (VÝBĚR nebo ZÁPIS).
Rovněž při změně adresy v provozu ČTENÍ uplyne určitá doba mezi poslední změnou úrovní na adresovacích vstupech a okamžikem, kdy na výstupu bude informace uložená ve slově se změněnou adresou. Grafické znázornění dob zpoždění je uvedeno na diagramech.

Doporučené pracovní podmínky:

Vstupní napětí — úroveň L	0 V $\leqq U_{IL}$	$\leqq +0{,}8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	2,1 V $\leqq U_{IH}$	$\leqq 5{,}25$	V
při $\vartheta_a = 0$ °C	2,2 V $\leqq U_{IH}$	$\leqq 5{,}25$	V
Napájecí napětí	4,75 V $\leqq U_{CC}$	$\leqq 5{,}25$	V
Rozsah provozních teplot okolí	0 °C $\leqq \vartheta_a$	$\leqq +70$	°C
Výstupní zatěžovací proud — výstup ve stavu úrovně L	I_{OL}	$\leqq 16$	mA
Výstupní zatěžovací proud — výstup ve stavu úrovně H	I_{OH}	$\leqq -2{,}0$	mA

Časové hodnoty impulsních průběhů na vstupech při provozu ZÁPIS:

t_{DVWH}	≧85	ns
t_{WHDV}	≧5	ns
t_{AVWL}	≧20	ns
t_{WHAV}	≧5	ns
t_{SLWL}	≧5	ns
t_{WHSH}	≧5	ns
t_{WLWH}	≧80	ns



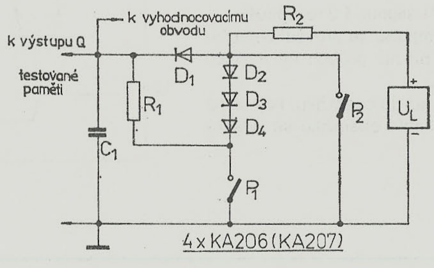
Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C[1])	Měřicí obvod		min.—max.	
Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}1$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	1	U_{OL}	≦0,45	V
Výstupní napětí — úroveň H[2]) $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}1$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OH} = -2{,}0$ mA	2	U_{OH}	≧2,4	V
Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_I = -12$ mA	3	$-U_D$	≦1,5	V

	Měřicí obvod		jmen.	min.—max.	
Vstupní proud — úroveň H					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	6	I_{IH}		≦1	mA
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}7$ V, $U_{IL} = 0$ V	6	I_{IH}		≦25	μA
Vstupní proud — úroveň L					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}45$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	7	$-I_{IL}$		≦250	μA
Výstupní proud pro stav vysoké impedance úroveň H²)					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}1$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{O} = 2{,}4$ V	4	I_{OZH}		≦40	μA
Výstupní proud pro stav vysoké impedance úroveň L²)					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}1$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{O} = 0{,}4$ V	5	$-I_{OZL}$		≦40	μA
Výstupní proud zkratový					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_{O} = 0$ V	9	$-I_{OS}$		20 ... 100	mA
Napájecí proud²)					
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $\vartheta_a = +70$ °C	8	I_{CC}		≦135	mA
$U_{CC} = 5{,}25$ V, $\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C	8	I_{CC}		≦145	mA
Dynamické hodnoty:					
$\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C, $U_{CC} = 5{,}0 \pm 0{,}25$ V			jmen.	min.—max.	
Doba vybavení od adresy³)	10	t_{AVQV}	50	≦90	ns
Doba vybavení od výběru³)	10	t_{SLQL}		≦40	ns
Doba zablokování po výběru⁴)	10	t_{SHQZ}		≦40	ns
Doba zablokování po zápisu⁴)	10	t_{WLQZ}		≦40	ns
Doba zotavení	10	t_{WHQV}		≦40	ns
Šířka zapisovacího impulsu	10	t_{WLWH}	65	≦80	ns

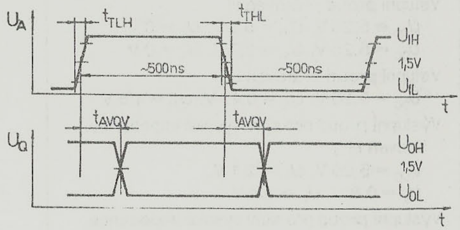
¹) Měří se při teplotě $\vartheta_a = 25$ °C ±5 °C, 0 °C −0/+5 °C, +70 °C +5/−0 °C
²) Při teplotě 0 °C je hodnota napětí $U_{IH} = 2{,}2$ V.
³) Hodnoty zatěžovacího obvodu:
$R_1 = 1$ kΩ, $R_2 = 300$ Ω, $C_1 = 30$ pF, $U_L = 5$ V
⁴) Hodnoty zatěžovacího obvodu:
$R_1 = 1$ kΩ, $R_2 = 300$ Ω, $C_1 = 5$ pF, $U_L = 5$ V
⁵) Znaménko minus (−) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu.
⁶) Znaménko minus (−) u hodnoty napětí znamená, že napětí je záporné vůči zemnicímu vývodu (označenému ⊥).
⁷) Je-li u hodnoty výstupního zatěžovacího proudu znaménko minus (−), teče proud ven z výstupu. Není-li u hodnoty výstupního proudu žádné znaménko, znamená to, že proud teče do výstupu.

Zapojení zatěžovacího obvodu



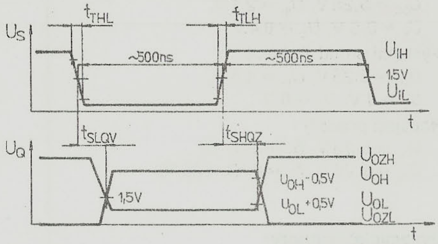
Definice dynamických hodnot:

Doba vybavení od adresy t_{AVQV}



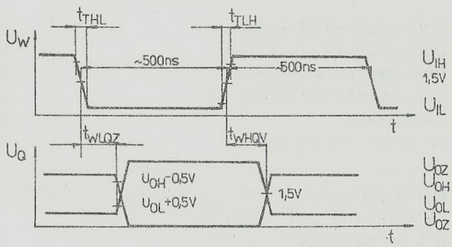
Před měřením hodnoty t_{AVQV} od i-tého adresovaného vstupu A_i se provede zápis do paměti tak, aby do všech adresovaných míst, pro něž platí A_i = L byla zapsána opačná informace než do adres, pro které platí A_i = H.
Při měření je spínač P1 sepnut, P2 rozepnut.

Doba vybavení od výběru t_{SLQV}
Doba zablokování po výběru t_{SHQZ}



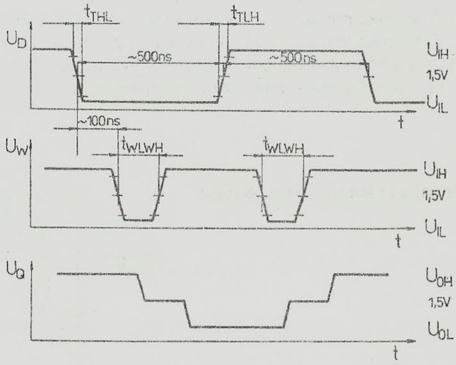
Před měřením hodnoty t_{SVQV} se provede zápis do všech adresových míst buď při úrovni H nebo L na vstupu D.
Při měření hodnoty t_{SLQL} a t_{SHQLZ} jsou spínače P1, P2 rozepnuty.
Při měření hodnoty t_{SLQH} a t_{SHQHZ} jsou spínače P1, P2 sepnuty.

Doba zablokování po zápisu t_{WLQZ}
Doba zotavení t_{WHQV}



Před měřením hodnoty t_{WVQV} se provede zápis do všech adresových míst buď při úrovni H nebo L na vstupu D.
Při měření hodnoty t_{WHQL} a t_{WLQLZ} jsou spínače P1, P2 rozepnuty.
Při měření hodnoty t_{WHQH} a t_{WLQHZ} jsou spínače P1, P2 sepnuty.

Šířka zapisovacího impulsu t_{WLWH}



Při měření hodnoty t_{WLWH} je spínač P1 sepnut, P2 rozepnut.
Měření minimální doby zápisového impulsu se provádí zmenšováním hodnoty t_{WLWH} na hodnotu, při níž průběh na výstupu Q neodpovídá zobrazenému průběhu.
Šířka impulsu t_{WLWH} se pak zvětšuje až do okamžiku, kdy se na výstupu objeví správný průběh. V tomto okamžiku se odečítá hodnota t_{WLWH}.

MH 93425 STATICKÁ BIPOLÁRNÍ PAMĚŤ RAM 1024×1 BIT
MH 93425A

ДВУХПОЛОСНАЯ ПАМЯТЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ 1024×1 • BIPOLAR RAM 1024×1 • BIPOLARE RAM 1024×1

Bipolární polovodičová paměť RAM s kapacitou 1024 jednobitových slov.

Technologie výroby: isoplanární TTL na křemíku.
Organizace paměti: 1024×1 bit.

Výběr slova desetibitovou adresou.

Výstup třístavový.

Součástka obsahuje 9724 prvků.

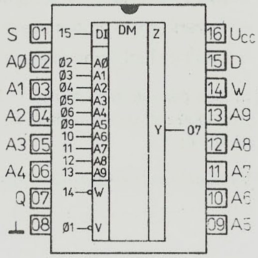
Stupeň integrace: IO 4.

Pouzdro: DIL 16

Plastové pouzdro s 2×osmi vývody ve dvou řadách podle NT 4305.

Na vývod 16 se připojuje kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}), na vývod 8 záporný pól napájecího zdroje (⊥).

Hmotnost: max. 2 g.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

D — vstup DATA
WR — řídicí vstup ZÁPIS, aktivní úroveň L
RD — řídicí vstup ČTENÍ, aktivní úroveň H
S — vstup vybavení paměti
A0 ... A9 — vstupy ADRESA
Q — výstup

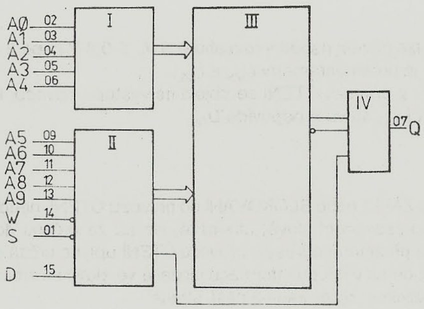
Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	−0,5	+7,0	V
Vstupní napětí	U_I	−0,5	+5,5	V
Výstupní napětí	U_O	−0,5	+5,5	V
Vstupní proud	I_I	−12	+5	mA
Výstupní proud — úroveň L	I_{OL}	0	20	mA
Rozsah pracovních teplot	ϑ_a	0	+70	°C
Rozsah skladovacích teplot	ϑ_{stg} [1])	−55	+155	°C

[1]) Krátkodobě.

[2]) Překročení uvedených mezních hodnot může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavování obvodu mezním podmínkám po delší dobu může ovlivnit spolehlivost obvodu.

Funkční blokové zapojení:



Paměťový obvod RAM se skládá z těchto funkčních bloků:

I. Dekodér adresy řádků – zprostředkovává volbu jednoho ze 32 řádků matice paměťových buněk; v každém řádku je 32 paměťových buněk.

II. Řízený dekodér adresy sloupců – zprostředkovává:

- volbu jednoho ze 32 sloupců matice paměťových buněk; v každém sloupci je 32 paměťových buněk,
- uložení (zápis) informace přítomné na vstupu D do matice paměťových buněk v provozu ZÁPIS,
- ovládání funkčního bloku IV.

III. Matice paměťových buněk – buňky jsou uspořádány v souřadnicovém systému X–Y; matice obsahuje 32 řádků buněk (rovnoběžně se souřadnicí X) a 32 sloupců buněk (rovnoběžně se souřadnicí Y). Každý řádek a sloupec obsahuje vždy 32 buněk.

IV. Výstupní čtecí zesilovač – zjišťuje informace uložené v matici paměťových buněk (přečte obsah paměti) v provozu ČTENÍ.

Popis funkce:

Bipolární integrovaná paměť RAM MH 93425 a MH 93425A umožňuje při provozu v rozsahu doporučených pracovních podmínek uchovávat binární informaci až do rozsahu 1024 jednobitových slov. Jednobitová slova jsou volitelná pomocí adresy přivedením odpovídající kombinace vstupního napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA.

V provozu ČTENÍ se na výstupu objeví platná informace, která odpovídá informaci přivedené na vstupu DATA při předchozím zápisu informace na téže zvolené adrese. V provozu ZÁPIS a BLOKOVÁNÍ je výstup ve stavu vysoké impedance, který je charakterizován parametry I_{OZH} a I_{OZL}.

Vybavovací vstup S umožňuje rozšíření paměťového systému. Paměťové obvody MH 93425 jsou slučitelné s logickými obvody TTL. Vysokoimpedanční třetí stav dovoluje používání paměťových obvodů v systémech se společnou sběrnicí. Všechny vstupy obvodu jsou opatřeny záchytnými diodami.

Funkční tabulka:

Režim	Vstupy S	Vstupy RD/WR	Vstupy D	Výstup Q
Blokování	H	X	X	Z
Zápis „0“	L	L	L	Z
Zápis „1“	L	L	H	Z
Čtení	L	H	X	V

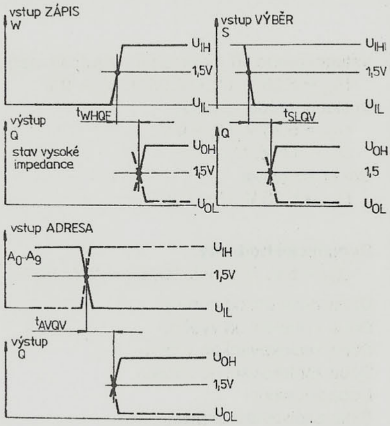
Poznámky:

X – libovolný stav; na vývod lze přivést napětí v rozsahu $0 \leqq U_{IL} \leqq 0{,}8$ V nebo $2{,}4 \leqq U_{IH} \leqq 5{,}5$ V.
Z – stav vysoké impedance; je určen parametry I_{OZH} a I_{OZL}.
V – platná binární informace; v provozu ČTENÍ se objeví na výstupu obvodu, kde se rozlišuje symboly úrovně L nebo H. Stavu úrovně L odpovídá U_{OL}, stavu H odpovídá U_{OH}.
L – nízká logická úroveň.
H – vysoká logická úroveň.

Jestliže se přechází z provozu ZÁPIS nebo BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ, neobjeví se na výstupu pamětí správná informace (tj. informace uložená v adresovaném slově) okamžitě, ale až za určitou dobu po změně úrovní na řídicích vstupech (VÝBĚR nebo ZÁPIS). Rovněž při změně adresy v provozu ČTENÍ uplyne určitá doba mezi poslední úrovní na adresovacích vstupech a okamžikem, kdy bude na výstupu informace uložená ve slově se změněnou adresou. Grafické znázornění těchto dob zpoždění je uvedeno v grafickém diagramu na násl. straně.

Doporučené pracovní podmínky:

	min.—max.
Napájecí napětí	4,75 V $\leqq U_{CC} \leqq$ 5,25 V
Vstupní napětí — úroveň L	−0,5 V $\leqq U_{IL} \leqq$ 0,8 V
Vstupní napětí — úroveň H	2,1 V $\leqq U_{IH} \leqq$ 5,5 V
Výstupní proud — úroveň L	$I_{OL} \leqq$ 16 mA
Výstupní proud — úroveň H	$-I_{OH} \leqq$ 10,3 mA
Rozsah pracovních teplot okolí	0 °C $\leqq \vartheta_a \leqq$ +70 °C



Časové hodnoty impulsních průběhů na vstupech při provozu ZÁPIS:

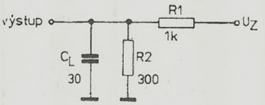
Šířka zápisového impulsu			
MH 93425A	t_{WLWH}	≧20	ns
MH 93425	t_{WLWH}	≧35	ns
Předstih dat před zápisovým impulsem	t_{DVWH}	≧52	ns
Přesah dat za zápisovým impulsem	t_{WHDV}	≧5	ns
Předstih adresy před zápisovým impulsem	t_{AVWL}	≧5	ns
Přesah adresy za zápisovým impulsem	t_{WHAV}	≧5	ns
Předstih výběru před zápisovým impulsem	t_{SLWL}	≧5	ns
Přesah výběru za zápisovým impulsem	t_{WHSH}	≧5	ns

Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: ϑ_a = 0 ... 70 °C, U_{CC} = 4,75 ... 5,25 V	Měřicí obvod		min.—max.	
Výstupní napětí — úroveň L U_{CC} = 4,75 V, I_{OL} = 16 mA, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 2,1 V	8	U_{OL}	≦0,45	V
Výstupní napětí — úroveň H U_{CC} = 4,75 V, I_{OH} = −10,3 mA, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 2,1 V	7	U_{OH}	≧2,4	V
Výstupní proud ve stavu vysoké impedance úroveň L U_{CC} = 5,25 V, U_O = 0,5 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 2,1 V	10	$-I_{OZL}$	≦50	μA
Výstupní proud ve stavu vysoké impednace úroveň H U_{CC} = 5,25 V, U_O = 2,4 V, U_{IL} = 0,8 V, U_{IH} = 2,1 V	9	I_{OZH}	≦50	μA
Vstupní záchytné napětí U_{CC} = 5,25 V, I_I = −10 mA	3	$-U_D$	≦1,5	V
Vstupní proud — úroveň L U_{CC} = 5,25 V, U_{IL} = 0,4 V, U_{IH} = 4,5 V	2	$-I_{IL}$	≦400	μA
Vstupní proud — úroveň H U_{CC} = 5,25 V, U_{IH} = 4,5 V, U_{IL} = 0 V	1	I_{IH}	≦40	μA

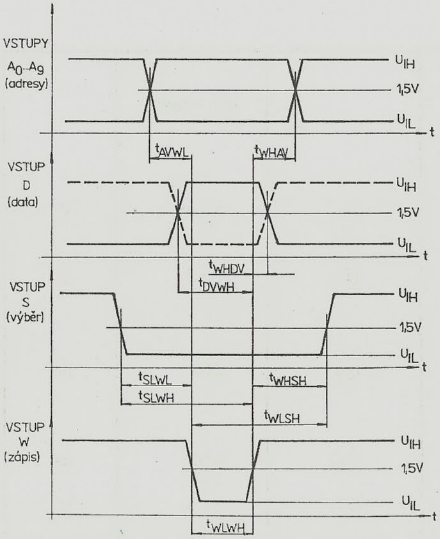
	Měřicí obvod		min.—max.		
Vstupní proud při maximálním vstupním napětí $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦1		mA
Výstupní proud zkratový $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_O = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	5	$-I_{OS}$	30 ... 100		mA
Odběr ze zdroje $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 0$ V	4	I_{CC}	≦130		mA
Dynamické hodnoty: $U_{CC} = 5$ V, $\vartheta_a = +25$ °C, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 3$ V			**MH 93425A**	**MH 93425**	
Doba vybavení od adresy	12	t_{AVQV}	≦30	≦45	ns
Doba vybavení od výběru	12	t_{SLQV}	≦20	≦35	ns
Doba zablokování po výběru	12	t_{SHQZ}	≦20	≦35	ns
Doba zablokování po zápisu	12	t_{WLQZ}	≦20	≦35	ns
Doba zotavení	12	t_{WHQW}	≦25	≦40	ns
Šířka zápisového impulsu	13	t_{WLWH}	≦20	≦35	ns

Zapojení zatěžovacího obvodu



$C_L = 30$ pF
$U_Z = 5$ V
$R_1 = 300$ Ω
$R_2 = 1000$ Ω

Definice dynamických hodnot



[1]) Znaménko minus (—) u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu.

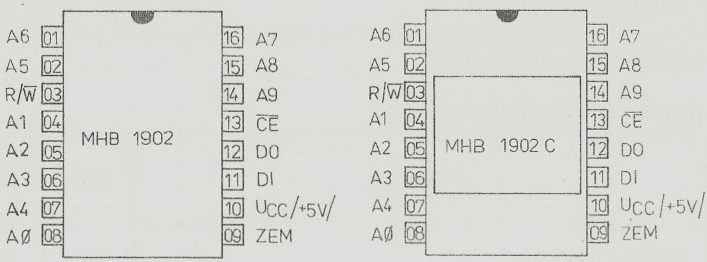
[2]) Generátor vstupních impulsů má tyto vlastnosti: $U_{IH} = 3$ V, $U_{IL} = 0$ V, $t_{ILIH} = t_{IHIL} = 5$ ns, šířka impulsu 500 ns, $Z_O = 50$ Ω.

[3]) Dynamické parametry jsou měřené na úrovni 1,5 V.

MHB 1902 STATICKÁ CMOS PAMĚŤ 1024×1 BIT
MHB 1902C

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIEREND TRI-STATE BUS TREIBER

Puzdro: DIL 16
Organizácia pamäti: 1024×1 bit
Technológia výroby: CMOS
Stupeň integrácie: IO4
Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

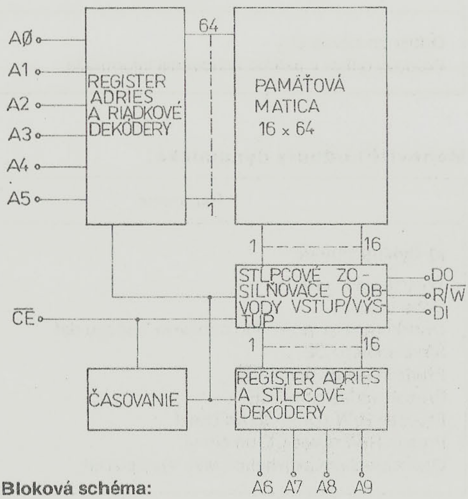
Pamäť sa vyznačuje:

- je priamo zlúčiteľná s obvodmi TTL
- nízkou hodnotou odberu prúdu zo zdroja napájacieho napätia
- pri režime zápisu alebo čítania napájacieho napätia U_{CC} má hodnotu +5 V, ktoré v režime uchovania informácie [DATA RETENTION] možno znížiť až na hodnotu U_{CCdr} = 2,5 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice
- organizácia pamäťovej matice v 64 riadkoch po 16 buniek

Popis funkcie

Obvod MHB 1902 je statická pamäť CMOS RAM s kapacitou 1024×1 bit. Je priamo zlučiteľný s obvodmi TTL. Vyznačuje sa veľmi nízkou hodnotou odberu prúdu zo zdroja napájacieho napätia. Pri režime zápisu, alebo čítania napájacie napätie U_{CC} má hodnotu +5 V, ktoré v režime uchovania informácie (DATA RETENTION) možno znížiť až na hodnotu U_{CCdr} = 2,5 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice.

Pamäťová matica je organizovaná v 64 riadkoch po 16 buniek. Pamäťová bunka je modifikáciou šesťtranzistorovej statickej bunky s komplementárnymi tranzistormi. Zápis informácie do pamäťovej bunky, resp. čítanie stavu pamäťovej bunky sa deje cez samostatné zosilňovače pre jednotlivé stĺpce. Riadkové a stĺpcové dekodéry sú riadené z adresných registrov, pričom zápis adresy riadku (AØ ÷ A5) do registra riadkových adries a zápis adresy stĺpca (A6 ÷ A9) do registra stĺpcových adries je riadený signálom odvodeným z tylovej hrany signálu $\overline{CE}$. Adresa musí byť ustálená pred zmenou signálu $\overline{CE}$ z úrovne H na L a počas trvania zapisovacieho impulzu do adresných registrov (časy t_{AS} a t_{AH}). Obvod vstup–výstup je umiestnený v bloku stĺpcových zosilňovačov. Signál pre riadenie dekodérov adries, stĺpcových zosilňovačov a obvodu vstup–výstup je odvodený zo signálu $\overline{CE}$ v bloku časovania. Režim zápisu a čítanie je riadený signálom R/$\overline{W}$. Vstup a výstup dát (D1, D0) sú navzájom oddelené, pričom výstup dát počas cyklu zápisu dát je v neaktívnom stave.



Bloková schéma:

Medzné hodnoty:

Parameter	Hodnota	Poznámka
Napätie jednotlivých prívodov oproti prívodu č. 9	−0,3 až +7,0 V	1)
Stratový výkon	500 mW	
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C	

1) Výstup D0 v neaktívnom stave.

Menovité hodnoty statické: $U_{CC} = 4{,}75 \div 5{,}25$ V, $\vartheta_a = 0$ až +70 °C

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota min.	Hodnota max.	Pozn.
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		1,0	1)
Vstupný zvodový prúd	I_I	µA		15	2)
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V		0,8	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	$U_{CC} - 1{,}5$		
Zvodový prúd výstupu v neaktívnom stave	I_O	µA		15	3)
Výstupné napätie nízkej úrovne	U_{OL}	V		0,5	4)
Výstupné napätie vysokej úrovne	U_{OH}	V	3,8		5)
Napájacie napätie v režime uchovania informácie	U_{CCdr}	V	2,5		6)
Prúdový odber v režime uchovania informácie	I_{CCdr}	µA		250	6)

1) $U_I = 5{,}25$ V
2) $U_I = 0$ až U_{CC}
3) $U_O = 0$ až U_{CC}
4) $I_{OL} = 1{,}6$ mA
5) $I_{OH} = -1{,}0$ mA
6) $U_{\overline{CE}} = U_{CC}$, $U_I = 0$

Informatívne hodnoty statické: $U_{CC} = 5{,}0$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

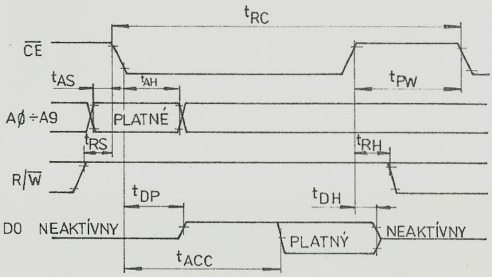
Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	µA	100
Prúdový odber v režime uchovania informácie	I_{CCd}	µA	10

Menovité hodnoty dynamické: $U_{CC} = +5{,}0$ V; $C_L = 50$ pF; $\vartheta_a = +25$ °C

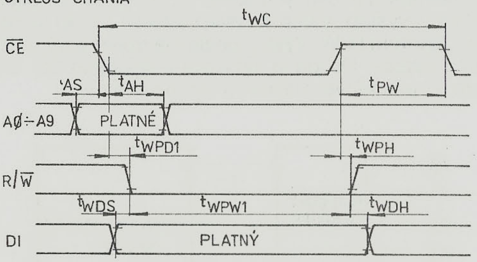
Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota
a) Cyklus čítania:			
Trvanie cyklu čítania	t_{RC}	ns	≥1 000
Doba prístupu	t_{ACC}	ns	≤800
Oneskorenie prípravného nabíjania výstupu dat	t_{DP}	ns	≥150
Šírka impulzu $\overline{CE}$	t_{PW}	ns	≥120
Predstih adries oproti $\overline{CE}$	t_{AS}	ns	≥0
Presah adries oproti $\overline{CE}$	t_{AH}	ns	≥200
Predstih R/$\overline{W}$ oproti $\overline{CE}$ pri čítaní	t_{RS}	ns	≥0
Presah R/$\overline{W}$ oproti $\overline{CE}$ pri čítaní	t_{RH}	ns	≥50
Oneskorenie neaktívneho stavu výstupu dat	t_{DH}	ns	≤150

b) Cyklus zápisu:			
Trvanie cyklu zápisu	t_{WC}	ns	≥1 000
Šírka impulzu R/$\overline{W}$ pri zápise	t_{WPW1}	ns	≥470
Oneskorenie R/$\overline{W}$ oproti $\overline{CE}$ pri zápise	t_{WPD1}	ns	≥110
Presah R/$\overline{W}$ oproti $\overline{CE}$ pri zápise	t_{WPH}	ns	≥50
Predstih vstupu dat voči R/$\overline{W}$	t_{WDS}	ns	≥0
Presah vstupu dat voči R/$\overline{W}$	t_{WDH}	ns	≥50
c) Cyklus čítanie/zápis:			
Trvanie cyklu čítanie/zápis	t_{RWC}	ns	≥1 800
Šírka impulzu R/$\overline{W}$	t_{WPW2}	ns	≥820
Oneskorenie R/$\overline{W}$	t_{WPD2}	ns	≥20

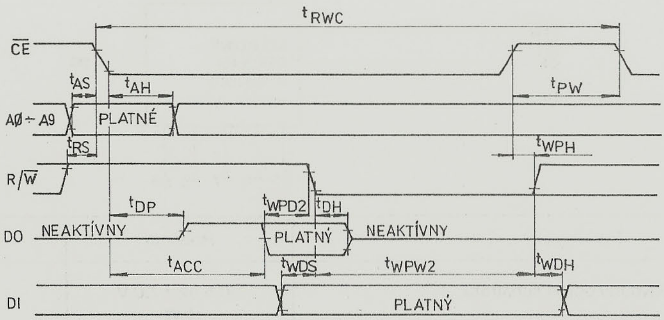
Časové priebehy



CYKLUS ČÍTANIA



CYKLUS ZÁPISU

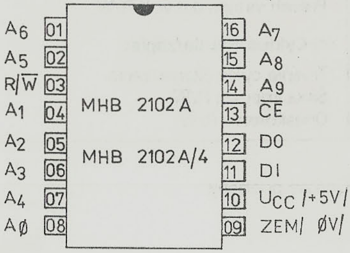


CYKLUS ČÍTANIA / ZÁPIS

MHB 2102A STATICKÁ NMOS PAMĚŤ 1024×1 BIT
MHB 2102A/4

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIE-REND TRI-STATE BUS TREIBER

Puzdro: DIL 16
Organizácia pamäti: 1024×1 bit
Technológia výroby: NMOS
Stupeň integrácie: IO4
Hmotnosť: max. 1,4 g

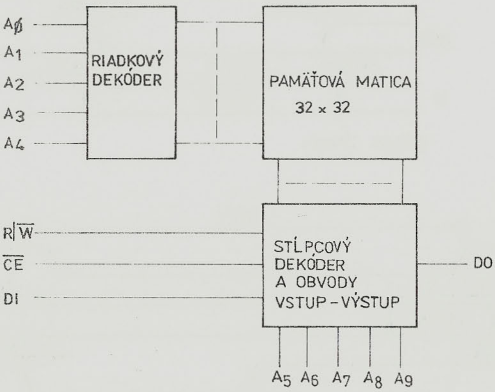


Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Statická pamäť RAM MHB 2102A, MHB 2102A/4 má kapacitu 1024×1 bit. Použitá technológia NMOS umožňuje úplnú zlučiteľnosť obvodu s obvodmi TTL, včítane napájacieho napätia U_{CC}. Funkcia obvodu je plne statická. Pamäťová bunka obsahuje šesť tranzistorov s jednou adresnou zbernicou a s dvomi navzájom inverznými údajovými zbernicami. Zaťažovacie tranzistory pracujú v depletačnom režime. Pamäťová matica s organizáciou 32×32 je riadená z dekóderu riadkových adries AØ – A4 a z dekóderu stĺpcových adries A5 – A9, ktorý je spoločný s obvodmi vstup – výstup. Vstup a výstup údajov DI, DO sú navzájom oddelené. Režim zápisu a čítania údajov je riadený signálom R/W. Výstup údajov je trojstavový, pričom v režime zápisu údajov je aktívny a sleduje stav na vstupe údajov. Obvod je aktivovaný signálom CE. V režime čítania výstup údajov neinvertuje informáciu zapísanú do pamäťovej matice zo vstupu údajov.

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Parameter	Hodnota	Poznámka
Napätie jednotlivých prívodov oproti substrátu	–0,5 až +7,0 V	[1])
Stratový výkon	1 W	
Rozsah pracovných teplôt	0 ÷ +70 °C	

[1]) Výstup D0 je v neaktívnom stave.

Menovité hodnoty statické: $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		55	[1]
Vstupný zvodový prúd	I_I	μA		10	[2]
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V		0,8	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	2,0	U_{CC}	
Zvodový prúd výstupu v neaktívnom stave	I_O	μA		5	[3]
				−10	[4]
Výstupné napätie nízkej úrovne	U_{OL}	V		0,4	[5]
Výstupné napätie vysokej úrovne	U_{OH}	V	2,4		[6]

[1]) $U_I = 5{,}25$ pre všetky vstupy
[2]) $U_I = 0$ až 5,25 V
[3]) $U_O = 2{,}4$ V; $U_{CE} = 2{,}0$ V
[4]) $U_O = 0{,}4$ V; $U_{CE} = 2{,}0$ V
[5]) $I_{OL} = 2{,}1$ mA
[6]) $I_{OH} = -100$ μA

Kapacity prívodov: $U_{CC} = 5{,}0$ V; $\vartheta_a = +25$ °C; $f = 1$ MHz

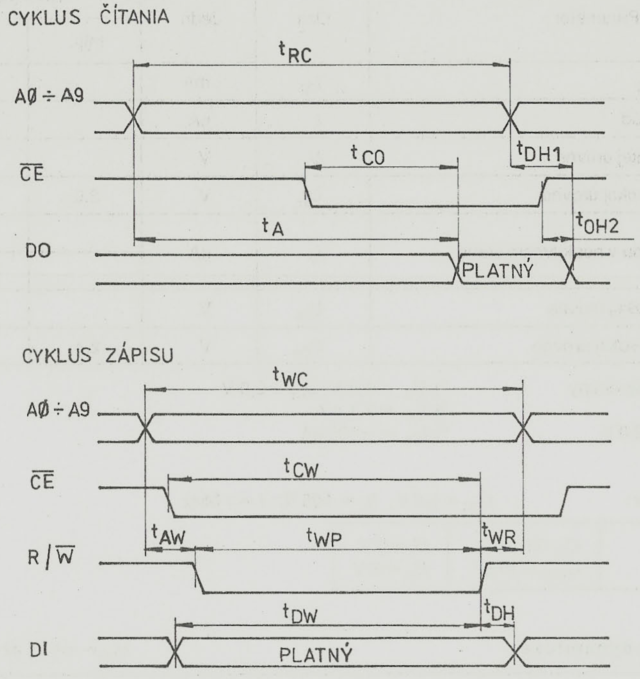
Kapacita vstupov Kapacita výstupu	$C_{IN} \leqslant 5$ pF $C_{OUT} \leqslant 10$ pF	$U_I = 0$ V $U_O = 0$ V

Menovité hodnoty dynamické: $U_{CC} = +4{,}75$ až $+5{,}25$ V; $\vartheta_a = +70$ °C

Parameter		Ozn.	Jedn.	Hodnota			
				MHB 2102A		MHB 2102A/4	
				min.	max.	min.	max.
Cyklus čítania	Trvanie cyklu čítania	t_{RC}	ns	350		450	
	Doba prístupu	t_A	ns		350		450
	Oneskorenie výstupu údajov oproti $\overline{CE}$	t_{CO}	ns		180		230
	Presah výstupu údajov oproti adresám	t_{OH1}	ns	40		40	
	Presah výstupu údajov oproti $\overline{CE}$	t_{OH2}	ns	0		0	
Cyklus zápisu	Trvanie cyklu zápisu	t_{WC}	ns	350		450	
	Predstih adresy oproti R/$\overline{W}$	t_{AW}	ns	20		20	
	Doba trvania R/$\overline{W}$	t_{WP}	ns	250		300	
	Doba zotavenia R/W oproti adresám	t_{WR}	ns	0		0	
	Predstih vstupu údajov	t_{DW}	ns	250		300	
	Presah vstupu údajov	t_{DH}	ns	0		0	
	Predstih CE oproti R/$\overline{W}$	t_{CW}	ns	250		300	

Poznámka: $U_{IL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = 2{,}0$ V. Doba trvania čela a tyla vstupných priebehov 10 ns. Výstup je zaťažený jedným vstupom TTL a kapacitou $C_L = 100$ pF. Rozhodovacia úroveň výstupu 1,5 V.

Časové priebehy impulzov

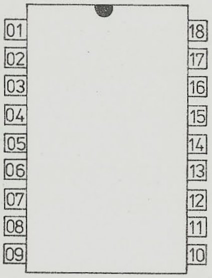


MHB 2114 STATICKÁ MNOS PAMĚŤ 1024×4 BITY
MHB 2114/3

ВОСЕМЬ НЕИНВЕРТУЮЩИХ ДРАЙВЕРОВ ШИНЫ • EIGHT NON-INVERT TRI-STATE BUS DRIVERS • ACHT NICHT INWERTIEREND TRI-STATE BUS TREIBER

Statická pamäť RAM s kapacitou 4096 bit.

Puzdro: DIL 18
Organizácia pamäti: 1024 slov po 4 bitoch
Technológia výroby: NMOS s polykryštalickým hradlom
Stupeň integrácie: IO5
Hmotnosť: 1,6 g



01 A6
02 A5
03 A4
04 A3
05 AØ
06 A1
07 A2
08 $\overline{CS}$
09 U_{SS}
10 $\overline{WE}$
11 I/04
12 I/03
13 I/02
14 I/01
15 A9
16 A8
17 A7
18 U_{CC}

Zapojenie vývodov

Pamäť sa vyznačuje:

- priamo zlučiteľná s obvodmi TTL
- funkcia obvodu je plne statická
- organizácia pamäťovej matice v 64 riadkoch po 16 buniek a je adresovaná zo samostatných dekóderov stĺpca a riadkov

Popis funkcie

MHB 2114 je 4096bitová statická pamäť RAM s organizáciou 1024 slov po 4 bitoch. Je vyrábaná technológiou NMOS s polykryštalickým hradlom. Funkcia obvodu je plne statická. Je plne kompatibilný s obvodmi TTL z hľadiska vstupov, výstupov i napájacieho napätia.

Pamäťová matica je organizovaná v 64 riadkoch po 16 buniek a je adresovaná zo samostatných dekóderov stĺpca a riadkov.

Stĺpcový dekóder obsahuje súčasne stĺpcové zosilňovače pre zápis a čítanie. Vstupy a výstupy údajov I/01 – I/04 sú spoločné, čo umožňuje jednoduché pripojenie na obojsmernú údajovú zbernicu. Výstupné údaje neinvertujú údaje zapísané do pamäťovej matice. Funkcia obvodu je riadená stavom vstupu pre výber obvodu $\overline{CS}$ a uvoľnenia zápisu $\overline{WE}$. K zápisu informácie do práve naadresovanej bunky dochádza pri prekrytí signálov $\overline{CS}$ = L a $\overline{WE}$ = L k čítaniu obsahu naadresovanej bunky pri $\overline{CS}$ = 1 a $\overline{WE}$ = H. Pri naadresovaní nezávisle od stavu $\overline{CS}$ a $\overline{WE}$ daná pamäťová bunka je sprístupnená cez stĺpcové obvody. Signály $\overline{CS}$ a $\overline{WE}$ ovládajú výstupné zosilňovače, resp. prenos údajov zo vstupu do stĺpcových zosilňovačov. Aby sa zabránilo nežiadúcemu zápisu, je potrebné, aby signál $\overline{WE}$ počas zmeny adresy bol na úrovni H.

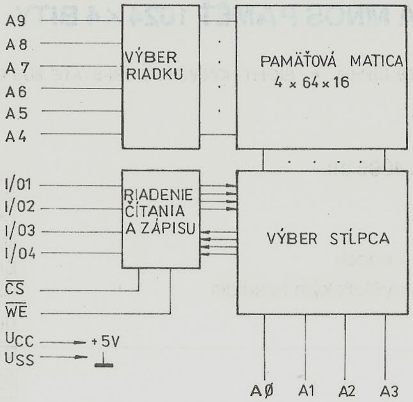
Za účelom zabezpečenia prevádzkových parametrov v celom rozsahu pracovných teplôt obvod obsahuje interný blok generátora predpätia substrátu pracujúceho na princípe nábojovej pumpy (CHARGE PUMP). Tento blok spôsobí, že obvod je pripravený k prevádzke až po uplynutí doby (cca 500 µs) po pripojení napájacieho napätia U_{CC}.

Typ MHB 2114/3 sa od typu MHB 2114 líši dynamickými parametrami.

Medzné hodnoty:

Napätie jednotlivých prívodov oproti U_{SS}	–0,5 až +7 V
Stratový výkon	max. 1 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C

Bloková schéma



Menovité hodnoty statické: U_{CC} = 4,75 ÷ 5,25 V; ϑ_a = Ø ÷ +70 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		100	U_I = 5,25 V; $I_{I/O}$ = Ø
Zvodový prúd vstupov	I_{LI}	µA		10	U_I = 0 až 5,25 V
Zvodový prúd prívodov I/O	I_{LO}	µA		10	absolútna hodnota $U_{\overline{CS}}$ = = 2,4 V; $U_{I/O}$ = 0,4 až U_{CC}
Vstupná úroveň L	U_{IL}	V	−0,5	0,8	
Vstupná úroveň H	U_{IH}	V	2,0	U_{CC}	
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,4	I_{OL} = 2,1 mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		I_{OH} = −1,0 mA

Hodnoty kapacít: ϑ_a = 25 °C, f = 1 MHz

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Poznámka
Kapacita vstupov	C_I	pF	max. 5	U_I = Ø
Kapacita prívodov I/O	$C_{I/O}$	pF	max. 5	$U_{I/O}$ = Ø

Menovité hodnoty dynamické: U_{CC} = 4,75 až 5,25 V; ϑ_a = 0 ÷ +70 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota			
			MHB 2114		MHB 2114/3	
			min.	max.	min.	max.
Režim čítania						
Doba cyklu	t_{RC}	ns	450		350	
Doba výberu	t_A	ns		450		350
Oneskorenie výstupu dat od vstupu $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120		110
Oneskorenie aktívneho stavu výstupu dat od vstupu $\overline{CS}$	t_{CX}	ns	20		20	
Trvanie aktívneho stavu výstupu od ukončenia $\overline{CS}$	t_{OTD}	ns	0	100	—	80
Presah výstupu dat od ukončenia adries	t_{OHA}	ns	50		50	

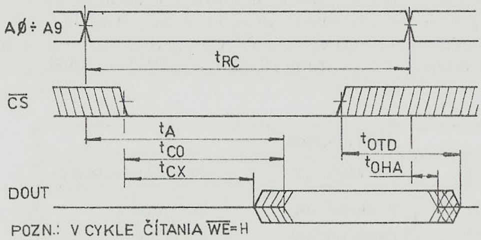
Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota			
			MHB 2114		MHB 2114/3	
			min.	max.	min.	max.
Režim zápisu						
Doba cyklu	t_{WC}	ns	450		350	
Trvanie zápisu[2])	t_W	ns	200		170	
Predstih adries oproti $\overline{WE}$	t_{WA}	ns	0		0	
Doba zotavenia $\overline{WE}$ oproti adresám	t_{WR}	ns	0		0	
Presah aktívneho stavu výstupu dat od vstupu $\overline{CS}$	t_{OTW}	ns	0	100		80
Prekrytie vstupu dat so signálom $\overline{WE}$	t_{DW}	ns	200		170	
Presah vstupu dat oproti $\overline{WE}$	t_{DH}	ns	0		0	

Poznámka:

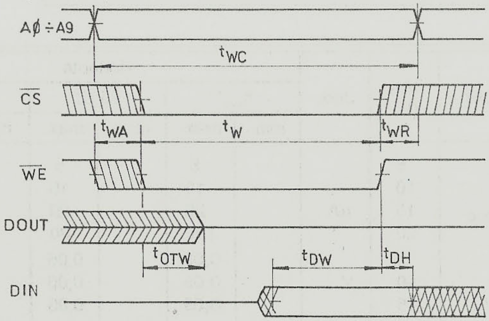
[1]) Výstupy dat sú zaťažené jedným vstupom TTL a kapacitou 100 pF.
[2]) Od neskoršej zostupnej hrany $\overline{CS}$ alebo $\overline{WE}$ po nábežnú hranu $\overline{WE}$.
[3]) $U_{IL} = 0{,}8$ V; $U_{IH} = 2{,}4$ V; trvania čela a tyla 10 ns; rozhodovacie úrovne vstupov a výstupu 1,5 V.

Časové priebehy

CYKLUS ČÍTANIA



CYKLUS ZÁPISU



MHB 4099, MHF 4099B OSMIBITOVÁ ADRESOVATELNÁ CMOS PAMĚŤ

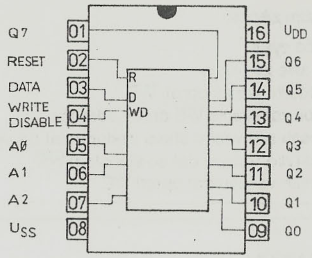
АДРЕСУЕМАЯ ПАМЯТЬ 8 БИТОВ • 8-BIT ADDRESSABLE MEMORY • 8-BIT ADRESSIERABARER SPEICHER

Osembitová pamäť so sériovým vstupom DATA a paralelným výstupom Q0 — Q7.

Puzdro: DIL 16

Technológia výroby: CMOS

Stupeň integrácie: IO3



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

MHF, MHB 4099 je osembitová pamäť so sériovým vstupom DATA a paralelným výstupom Q0 — Q7. Údaje privedené na vstup DATA sa prepíšu na výstup pamäti, určený adresou A0, A1, A2, ak je na vstupoch RESET a WRITE DISABLE úroveň L.
Ak je na vstupe WRITE DISABLE úroveň H, vstup do pamäti je zablokovaný a na výstupoch zostáva predchádzajúci stav. Ak je na vstupe WRITE DISABLE úroveň L a na vstupe RESET úroveň H, pamäť pracuje ako prepínač 1 z 8, naadresovaný výstup sleduje vstup DATA a ostatné výstupy sú na úrovni L.
Pamäť sa vynuluje privedením úrovne H na vstupy RESET a WRITE DISABLE.

Funkčná tabuľka

Typ	Kód činnosti			
	WD	R	Adresov. výstupy	Naadres. výstupy
A	L	L	zápis údajov	bez zmeny
B	L	H	zápis údajov	úroveň L
C	H	L	zostáva predchádzajúci stav	
D	H	H	nulovanie, úroveň L	

Základné statické parametre: $U_{SS} = 0$ V

Parameter	Ozn.	U_{DD} (V)	Jed.	Hodnota ϑ_{min}*		25 °C		ϑ_{max}*		Poznámka
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Kľudový odber	I_{DDO}	5	μA		5		5		150	[1])
		10			10		10		300	
		15			20		20		600	
		20			100		100		3000	
Výstupné napätie v stave L naprázdno	U_{OL}	5	V		0,05		0,05		0,05	[2])
		10			0,05		0,05		0,05	
		15			0,05		0,05		0,05	
Výstupné napätie v stave H naprázdno	U_{OH}	5	V	4,95		4,95		4,95		[2])
		10		9,95		9,95		9,95		
		15		14,95		14,95		14,95		
Výstupný prúd v stave L	I_{OL}	5	mA	0,61		0,51		0,36		$U_{OL} = 0{,}5$ V
		10		1,5		1,3		0,9		$U_{OL} = 0{,}5$ V
		15		4,0		3,4		2,4		$U_{OL} = 0{,}5$ V

Parameter	Ozn.	U_{DD} (V)	Jedn.	Hodnota						Poznámka
				ϑ_{min}*		25 °C		ϑ_{max}*		
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Výstupný prúd v stave H	I_{OH}	5 10 15	mA	−0,61 −1,5 −4,0		−0,51 −1,3 −3,4		−0,36 −0,9 −2,4		U_{OH} = 4,5 V U_{OH} = 9,5 V U_{OH} = 13,5 V
Napätie na vstupe pre úroveň L	U_{IL}	5 10 15	V		1,5 3 4		1,5 3 4		1,5 3 4	[3])
Napätie na vstupe pre úroveň H	U_{IH}	5 10 15	V	3,5 7 11		3,5 7 11		3,5 7 11		[3])
Vstupný prúd	I_I	18	μA		±0,1		±0,1		±1	[1])

[1]) Vstupy pripojené na U_{SS} alebo U_{DD}.
[2]) Absolútna hodnota prúdu na výstupe max 1 μA.
[3]) Výstup kontrolovať na úrovni $U_{OL} \leqslant 10$ %, $U_{OH} \geqslant 90$ % U_{DD}.

ϑ_{min} = 0 °C pre MHB, −40 °C pre MHF, pre MHF informatívna hodnota
ϑ_{max} = +70 °C pre MHB, +85 °C pre MHF

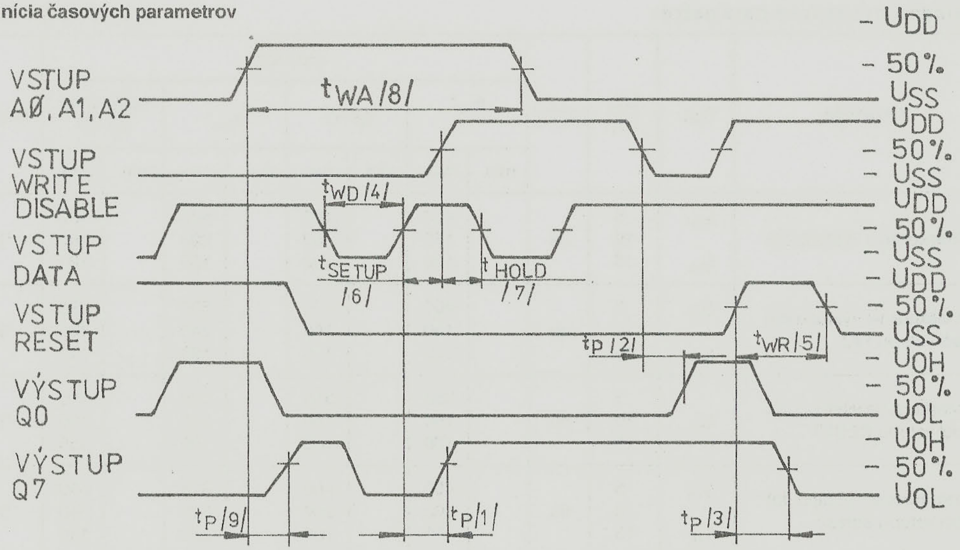
Základné dynamické parametre: U_{SS} = 0 V, C_L = 50 pF

Parameter	Ozn.	U_{DD} (V)	Jedn.	Hodnota								Pozn.
				ϑ_{min}*		25 °C		ϑ_{max}*		MHB 4099 25 °C		
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Oneskorenie výstupu dát	t_{PLH} t_{PHL}	5 10 15	ns		400 150 100		400 150 100		600 225 150		480 180 120	[1])
Oneskorenie výstupu dát voči vstupu WO	t_{PLH} t_{PHL}	5 10 15	ns		400 160 120		400 160 120		600 240 180		480 190 145	[2])
Oneskorenie výstupu dát voči vstupu RESET	t_{PHL}	5 10 15	ns		350 160 130		350 160 130		525 240 195		420 190 150	[3])
Oneskorenie výstupu dát voči vstupu adresy	t_{PLH} t_{PHL}	5 10 15	ns		450 200 150		450 200 150		675 300 225		540 240 180	[9])
Doba nárastu čela a poklesu tyla výstupného impulzu	t_r t_f	5 10 15	ns		200 100 80		200 100 80		300 150 100		240 120 90	
Šírka impulzu dát	t_{WD}	5 10 15	ns	200 100 80		200 100 80		300 150 100		240 120 90		[4])

Parameter	Ozn.	U_{DD} (V)	Jedn.	Hodnota ϑ_{min} *		25 °C *		ϑ_{max} *		MHB 4099 25 °C		Pozn.
				min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
Šírka impulzu adresy	t_{WA}	5 10 15	ns	400 200 125		400 200 125		600 300 190		480 240 150		8
Šírka impulzu nulovania	t_{WR}	5 10 15	ns	150 75 50		150 75 50		225 115 75		180 90 60		5
Predstih dát pred signálom WD	t_{setup}	5 10 15	ns	100 50 35		100 50 35		150 75 55		120 60 40		6
Presah dát	t_{hold}	5 10 15	ns	150 75 50		150 75 50		225 115 75		180 90 60		7

* Nevzťahuje sa na obvod MHB 4099

Definícia časových parametrov



Poznámky k základným dynamickým hodnotám sú definované v diagrame definícii časových hodnôt.

MHB 4164 DYNAMICKÁ PAMĚŤ NMOS RAM O KAPACITĚ 65 536 BITŮ

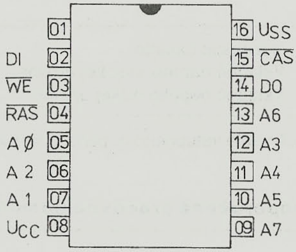
ИЧ МОТ, 65 536-РАЗРЯДНОЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ОЗУ • NMOS IC, 65 536-BIT DYNAMIC RAM • IS NMOS, 65 536-BIT DYNAMISCHER RAM SPEICHER

Integrovaný obvod MHB 4164 je dynamická pamäť o kapacite 65 536×1 bit, vyrobená technológiou NMOS s dvoma vrstvami polykryštalického kremíka. Je funkčne kompatibilný s dynamickou pamäťou 16k typu MHB 4116.

Pracuje s jedným napájacím napätím $U_{CC} = +5$ V.

Je zapuzdrený do plastického puzdra so 16 prívodmi.

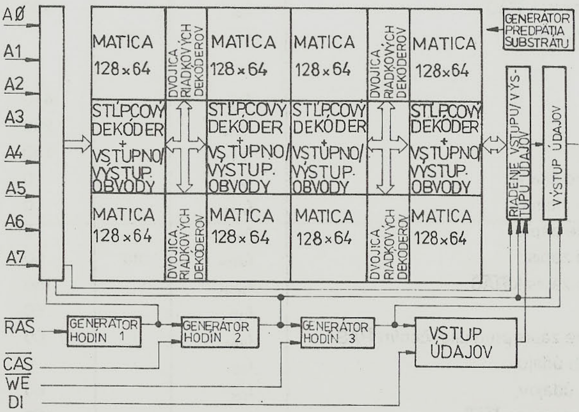
Hmotnosť: max. 1,4 g.



Popis vývodov:

1 — Nie je pripojený
2 — DI — vstup údajov
3 — $\overline{WE}$ — uvoľnenie zápisu
4 — $\overline{RAS}$ — výber riadkov
5 — AØ — adresa
6 — A2 — adresa
7 — A1 — adresa
8 — U_{CC} — napájacie napätie
9 — A7 — adresa
10 — A5 — adresa
11 — A4 — adresa
12 — A3 — adresa
13 — A6 — adresa
14 — D0 — výstup údajov
15 — $\overline{CAS}$ — výber stĺpcov
16 — U_{SS} — zem

Blokové schéma



Medzné hodnoty:

Napájacie napätie (U_{CC})[1]	−0,5 až +7 V
Napätie ostatných vstupov, výstupov (U_I, U_O)[1]	−1 až +7 V
Stratový výkon (P_{tot})	max. 1 W
Rozsah pracovných teplôt (ϑ_a)	0 až +70 °C

[1]) $U_{SS} = 0$ V.

Doporučené pracovné podmienky – statické: $U_{SS} = 0$ V; $\vartheta_a = 0$ až +70 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Napájacie napätie	U_{CC}	V	4,75	5,25	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	2,4	5,25	
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V	−1,0	0,8	[2])

[2]) Trvanie vstupného napätia pod hodnotu −0,3 V nesmie byť dlhšie ako 40 ns.

Doporučené pracovné podmienky – dynamické: $U_{SS} = 0$ V; $\vartheta_a = 0$ až +70 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Trvanie čela a tyla impulzov	t_r, t_f,	ns	3	50	
Doba prednabíjania $\overline{RAS}$	t_{RP}	ns	150		
Prídržná doba $\overline{RAS}$	t_{RSH}	ns	150		
Prídržná doba $\overline{CAS}$	t_{CSH}	ns	250		
Oneskorenie $\overline{CAS}$ od $\overline{RAS}$	t_{RCD}	ns	75	100	[3])
Doba prednabíjania	t_{CP}	ns	90		
Prednabíjanie $\overline{CAS}$ pred $\overline{RAS}$	t_{CRP}	ns	−20		
Doba predstihu adresy pred $\overline{RAS}$	t_{ASR}	ns	0		
Prídržná doba adresy riadkov	t_{RAH}	ns	45		
Doba predstihu adresy pred $\overline{CAS}$	t_{ASC}	ns	0		
Prídržná doba adresy stĺpcov	t_{CAH}	ns	60		
Prídržná doba adresy stĺpcov k $\overline{RAS}$	t_{AR}	ns	160		
Perioda obnovenia informácie	t_{REF}	ms		2,0	
Cyklus čítanie, zápis					
Doba cyklu	t_{RG}	ns	410		
Trvanie $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	250	10 000	
Trvanie $\overline{CAS}$	t_{CAS}	ns	150	10 000	
Doba predstihu povelu pre čítanie	t_{RCS}	ns	0		
Prídržná doba povelu pre čítanie	t_{RRH}	ns	0		
Doba predstihu povelu pre zápis	t_{WCS}	ns	0		[4])
Prídržná doba povelu pre zápis	t_{WCH}	ns	50		
Prídržná doba povelu pre zápis k $\overline{RAS}$	t_{WCR}	ns	150		
Trvanie povelu pre zápis	t_{WP}	ns	50		
Doba predstihu povelu pre zápis pred ukončením $\overline{RAS}$	t_{RWL}	ns	60		
Doba predstihu vstupných údajov	t_{DS}	ns	0		[5])
Prídržná doba vstupných údajov	t_{DH}	ns	60		[5])
Doba trvania vstupných údajov za $\overline{RAS}$	t_{DHR}	ns	160		
Modifikovaný cyklus čítanie/zápis					
Doba cyklu	t_{RWC}	ns	445		
Trvanie $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	285	10 000	
Trvanie $\overline{CAS}$	t_{CAS}	ns	185	10 000	
Oneskorenie povelu pre zápis od $\overline{RAS}$	t_{RWD}	ns	220		[4])
Oneskorenie povelu pre zápis od $\overline{CAS}$	t_{CWD}	ns	120		[4])
Doba presahu vstupných údajov	t_{DH}	ns	65		[5])

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Režim stránkovania					
Doba cyklu čítanie, zápis	t_{RC}	ns	280		
Doba modifikovaného cyklu čítanie/zápis	t_{RWC}	ns	315		
Trvanie $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	250	10 000	
Doba prednabíjania $\overline{CAS}$	t_{CPP}	ns	120		
Prídržná doba povelu pre čítanie od $\overline{CAS}$	t_{RCH}	ns	0		

3) Pri $t_{RCD} > t_{RCD}$ max. sa predlžuje aj doba výberu t_{RAC}.
4) Ak $t_{WCS} \geqslant t_{WCS}$ min. ide o cylus zápisu, výstup údajov je neaktívny.
Ak $t_{RWD} \geqslant t_{RWD}$ min. a $t_{CWD} \geqslant t_{CWD}$ min. cyklus zápisu prechádza do modifikovaného cyklu zápisu.
Pri nedodržaní uvedených podmienok stav výstupu údajov je nedefinovaný.
5) Vzťahujú sa na aktívnu hranu zápisu ($\overline{WR}$, $\overline{CAS}$).

Menovité hodnoty statické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = 4{,}75$ až $5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Prúdový odber kľudový	I_{CCO}	mA		5	6)
Prúdový odber funkčný	I_{CC}	mA		55	7) $\vartheta_a = +25$ °C
Kľudový prúd vstupov	I_{LI}	µA	−10	10	$U_I = U_{SS}$ až U_{CC}
Kľudový prúd výstupov	I_{LO}	µA	−10	10	$U_O = U_{SS}$ až U_{CC} 6)
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,4	$I_{OL} = 4$ mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -4$ mA

6) $U_I = U_{CC}$ pre $\overline{RAS}$ a $\overline{CAS}$.

Menovité hodnoty dynamické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = 4{,}75$ až $5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Doba výberu od $\overline{RAS}$	t_{RAC}	ns		250	8)
Doba výberu od $\overline{CAS}$	t_{CAC}	ns		150	8)

Informatívne hodnoty: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +5$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Prúdový odber pri obnovovaní informácií	$I_{CC\ RAS}$	mA		40	$U_I = U_{CC}$ pre $\overline{CAS}$ 7)
Prúdový odber v režime stránkovania	$I_{CC\ CAS}$	mA		40	$U_I = U_{CC}$ pre $\overline{RAS}$ 7)
Vypínacia doba výstupu	t_{OFF}	ns		50	8) 9)
Kapacita vstupov AØ–A7, DI	C_{I1}	pF		6	
Kapacita vstupov $\overline{WE}$, $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$	C_{I2}	pF		8	
Kapacita výstupov D0	C_0	pF		7	

7) $t_{RC} = 410$ ns; stredná hodnota.
8) Záťaž 2 hradlá TTL + 100 pF.
9) Doba prechodu výstupov do neaktívneho stavu.

MHB 4116 DYNAMICKÁ NMOS PAMĚŤ 16384×1 BIT
MHB 4116C

ДИНАМИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ГОСТУПОМ 16K×1 • DYNAMIC RAM 16K×1 • DYNAMISCHER RAM SPEICHER 16K×1

Dynamická pamäť RAM s kapacitou 16384 BIT.

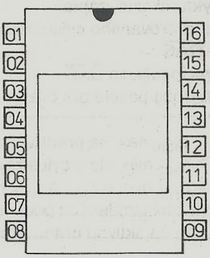
Organizácia pamäti: 16384×1 bit

Technológia výroby: NMOS s dvojitou vrstvou polykryštalického kremíku.

Stupeň integrácie: IO5

Puzdro: DIL 16

Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

$A_0 \div A_6$	Vstupy adries
$\overline{\text{RAS}}$	Strobovanie adresy riadkov
$\overline{\text{CAS}}$	Strobovanie adresy stĺpcov
DI	Vstup údajov
DO	Výstup údajov
$\overline{\text{WE}}$	Zápis údajov do pamäti
U_{SS}	Zem (spoločný bod napáj. zdrojov)
U_{DD}	Hlavné napájacie napätie (+12 V)
U_{BB}	Predpätie substrátu (−5 V)
U_{CC}	Napájanie výstupu údajov (+5 V)

Pamäť sa vyznačuje:

— **pracuje so štyrmi napájacími napätiami** $U_{CC} = +5$ V; $U_{SS} = 0$; $U_{BB} = -5$ V; $U_{DD} = +12$ V
— zlučiteľná s obvodmi TTL.

Popis funcie

Pamäťová bunka je jednotranzistorová s pamäťovou kapacitou. Pamäťová matica je rozdelená na dve symetrické časti po 64 riadkov a 128 stĺpcov. Čítacie stĺpcové zosilňovače sú tiež symetrické a pracujú do samostatnej zbernice vstup—výstup pre obidve časti pamäťovej matice.

Pre naadresovanie jednej z pamäťových buniek je potrebné 14 adresných bitov. Aby bolo možné zapuzdriť túto pamäť do puzdra so 16 prívodmi, použilo sa multiplexovanie siedmich adresných vstupov (A0 ÷ A6) pomocou hodinových signálov $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$. Signál $\overline{\text{RAS}}$ pri prechode do aktívneho stavu (z úrovne H do úrovne L) zapíše stav adresných vstupov do registra adresy riadkov, signál $\overline{\text{CAS}}$ pri prechode do aktívneho stavu prepíše stav adresných vstupov do registra adresy stĺpcov. Dekódovaním stavu registra adresy riadkov sa nastaví daný riadok pamäťovej matice a dekódovaním stavu registra adresy stĺpcov sa riadi príslušný stĺpcový zosilňovač. Signály $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$, uvoľnenie a sekvencia impulzov sú riadené tiež hodinovými impulzami generovanými vo vnútri obvodu. Pre správne prenesenie úplnej adresy do obvodu treba dodržať doby predstihu a prídržné doby adresných vstupov vzhľadom k zostupným hranám signálov $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$ a časovanie samotných signálov $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$.

Vstup a výstup dát (DI, DO) sú oddelené. Režim čítania a zápisu je riadený signálom $\overline{\text{WE}}$. Informácia je zapísaná do naadresovanej bunky kombináciou signálov $\overline{\text{WE}}$, $\overline{\text{CAS}}$ počas aktívnej doby signálu $\overline{\text{RAS}}$. V cykle zápisu ($\overline{\text{WE}}$ je aktívny) výstup dát je neaktívny. Výstup dát, ktorý neinvertuje dáta zapísané do danej pamäťovej bunky, je aktívny v cykle čítania, keď $\overline{\text{WE}}$ je na úrovni H, počas aktívnej doby signálu $\overline{\text{CAS}}$.

Popísaná vlastnosť obvodu sa využíva na aktivovanie obvodu pri vytváraní pamäťového systému: Výber pamäťovej bunky daného obvodu sa uskutoční len v prípade, ak sú dekódované oba signály $\overline{\text{RAS}}$, $\overline{\text{CAS}}$.

Činnosť pamäti možno urýchliť v niektorých aplikáciách pomocou režimu stránkovania (PAGE MODE): V prípade, že za sebou majú byť aktivované pamäťové bunky nachádzajúce sa v tom istom riadku pamäťovej matice,nie je potrebné v každom cykle zvlášť naadresovať riadok pomocou signálu $\overline{\text{RAS}}$.

V stránkovom móde po naadresovaní daného riadku signálom $\overline{\text{RAS}}$ naadresuje prvá bunka signálom $\overline{\text{CAS}}$, uskutoční sa ďalšie adresovanie signálom $\overline{\text{CAS}}$ atď.

Pre správnu funkciu dynamických pamätí je potrebné pravidelné obnovenie informácie v pamäťových bunkách (REFRESH). K obnoveniu informácie dochádza naraz vo všetkých bunkách naadresovaného riadku počas cyklu zápisu, alebo čítania. Pričom je potrebné, aby k procesu obnovenia informácie došlo v každom riadku minimálne raz za dobu t_{REF}.

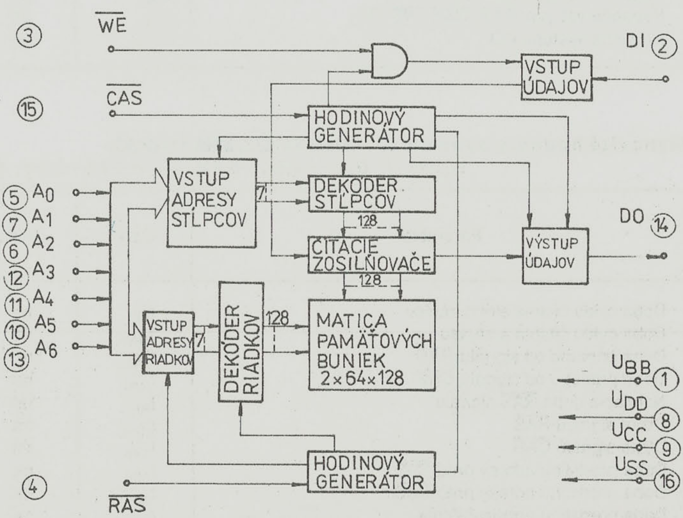
V prípade, že pamäť nie je funkčne činná a je potrebné uchovať informáciu zapísanú do pamäťovej matice, možno výhodne použiť režim obnovenia informácie signálom $\overline{RAS}$ (RAS ONLY REFRESH MODE), pri ktorom ide o postupné naadresovanie všetkých 128 riadkov signálom $\overline{RAS}$ pričom signál $\overline{CAS}$ je neaktívny. Tento režim je zvlášť výhodný z hľadiska príkonu.

Obvod MHB 4116 je pamäťový obvod navrhnutý premyslenou architektúrou a vyrobený moderným technologickým postupom. Je určený hlavne pre aplikácie vo väčších pamäťových systémoch, ale hlavne v poslednom čase je využívaný aj v mikropočítačových aplikáciách. Typy MHB 4116/3 a MHB 4116/4 sa líšia od prevedenia MHB 4116 dynamickými vlastnosťami.

Z aplikačných pravidiel najdôležitejšie je dodržanie poradia zapínania a vypínania napájacích zdrojov. Zásadou je, že zdroj U_{BB} musí nabiehať prvý a vypínať posledný. Dynamická pamäť odoberá z napájacích zdrojov počas pracovného cyklu prúdy s rôznymi amplitúdami, s rýchlymi zmenami a relatívne vysokými prechodovými špičkami. Veľmi dôležité je usporiadanie prívodov napájacích napätí na plošnom spoji a rozmiestnenie blokovacích kondenzátorov. Budiče hodinových a adresných signálov musia byť umiestnené čo najbližšie k pamäťovému systému a musia byť k nemu pripojené čo najkratšími prívodmi. Na obmedzenie parazitných zákmitov pri prepínaní signálov sa doporučuje používať pre adresné a hodinové vstupy sériové odpory, alebo ochranné diódy.

Poznámka: Pri prepojení napájacích napätí je cca 8 pracovných cyklov potrebných pre nastavenie vnútornej logiky obvodu do funkčného stavu. To znamená, že počas týchto cyklov logická funkcia obvodu sa nezaručuje.

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Napätie všetkých prívodov voči U_{BB}	−0,3 až +20 V[1])
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C

[1]) DO je v neaktívnom stave.

Menovité hodnoty statické:

$U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4{,}5 \div -5{,}5$ V; $U_{CC} = +4{,}5 \div 5{,}5$ V; $U_{DD} = +10{,}8 \div +13{,}2$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Stredná hodnota napájacieho prúdu I_{DD}	I_{DD1}	mA		35	$t_{RC} = 510$ ns
Napájací prúd v statickom (nefunkčnom) režime	I_{DD2}	mA		1,5	$U_{RAS} = U_{IH2}$
Prúd zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	µA	−10	10	DO neaktívny
Prúd zo zdroja U_{BB}	I_{BB}	µA		200	$t_{RC} = 510$ ns
Zvodový prúd vstupov	I_{IN}	µA	−10	10	$U_{IN} = 0$ až +7 V
Vstupná úroveň „L"	U_{IL}	V		0,8	
Vstupná úroveň „H" pre vstupy A0 – A6, DI	U_{IH1}	V	2,4		
Vstupná úroveň „H" pre vstupy $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$, $\overline{WE}$	U_{IH2}	V	2,7		
Prúd výstupu v neaktívnom stave	I_{OUT}	µA	−10	10	$U_O = 0$ až +5,5 V
Výstupná úroveň „L"	U_{OL}	V		0,4	$I_{OL} = 3{,}2$ mA
Výstupná úroveň „H"	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -5$ mA

Hodnoty kapacít $U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -5$ V; $U_{DD} = +12$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Pozn.
Kapacita vstupov A0 – A6	C_{IN1}	pF	≤ 5	$U = 5$ V
Kapacita vstupov $\overline{RAS}$, $\overline{CAS}$, $\overline{WE}$, DI	C_{IN2}	pF	≤10	$f = 1$ MHz
Kapacita výstupu DO	C_{OUT}	pF	≤ 7	

Menovité hodnoty dynamické – MHB 4116/3, MHB 4116/3C:

$U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4{,}5 \div -5{,}5$ V; $U_{CC} = +4{,}5 \div 5{,}5$ V; $U_{DD} = +10{,}8 \div +13{,}2$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Doba cyklu čítania alebo zápisu	t_{RC}	ns	375	
Doba cyklu čítania a zápisu	t_{RWC}	ns	375	
Doba prístupu od signálu $\overline{RAS}$	t_{RAC}	ns		200
Doba prístupu od signálu $\overline{CAS}$	t_{CAC}	ns		135
Nabíjacia doba $\overline{RAS}$ signálu	t_{RP}	ns	120	
Dĺžka signálu $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	200	32 000
Dĺžka signálu $\overline{CAS}$	t_{CAS}	ns	135	10 000
Doba predstihu adresy pred $\overline{RAS}$	t_{ASR}	ns	0	
Doba predstihu adresy pred $\overline{CAS}$	t_{ASC}	ns	−10	
Doba predstihu povelu-čítanie	t_{RCS}	ns	0	
Prídržná doba povelu-čítanie	t_{RCH}	ns	0	
Vypínacia doba výstupu	t_{OFF}	ns	0	50
Doba obnovenia	t_{REF}	ms		2
Oneskorenie $\overline{CAS}$ signálu $\overline{RAS}$	t_{RCD}	ns	25	65
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ ku $\overline{RAS}$	t_{CRP}	ns	−20	
Prídržná doba adresy riadkov	t_{RAH}	ns	25	
Prídržná doba adresy stĺpcov	t_{CAH}	ns	55	
Prídržná doba adresy stĺpcov k $\overline{RAS}$	t_{AR}	ns	120	
Nábežná a tylová hrana vstup. sig.	t_T	ns	3	50

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Doba cyklu v stránkovom móde	t_{PC}	ns	225	
Prídržná doba $\overline{RAS}$	t_{RSH}	ns	135	
Prídržná doba $\overline{CAS}$	t_{CSH}	ns	200	
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ v stránkovom móde	t_{CP}	ns	80	
Doba predstihu povelu-zápis	t_{WCS}	ns	−20	
Oneskorenie $\overline{CAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{CWD}	ns	80	
Oneskorenie $\overline{RAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{RWD}	ns	145	
Prídržná doba povelu-zápis	t_{WCH}	ns	55	
Prídržná doba povelu-zápis ku $\overline{RAS}$	t_{WCR}	ns	120	
Šírka impulzu povelu-zápis	t_{WP}	ns	55	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{RAS}$	t_{RWL}	ns	70	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{CAS}$	t_{CWL}	ns	70	
Doba predstihu vstupných údajov	t_{DS}	ns	0	
Prídržná doba vstupných údajov	t_{DH}	ns	55	
Doba predstihu vstupných údajov pred ukončením signálu $\overline{RAS}$	t_{DHR}	ns	120	

Menovité hodnoty dynamické – MHB 4116/4, MHB 4116/4C

$U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4{,}5 \div -5{,}5$ V; $U_{CC} = +4{,}5 \div 5{,}5$ V; $U_{DD} = +10{,}8 \div +13{,}2$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Doba cyklu čítania alebo zápisu	t_{RC}	ns	410	
Doba cyklu čítania a zápisu	t_{RWC}	ns	425	
Doba prístupu od signálu $\overline{RAS}$	t_{RAC}	ns		250
Doba prístupu od signálu $\overline{CAS}$	t_{CAC}	ns		165
Nabíjacia doba $\overline{RAS}$ signálu	t_{RP}	ns	150	
Dĺžka signálu $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	250	32 000
Dĺžka signálu $\overline{CAS}$	t_{CAS}	ns	165	10 000
Doba predstihu adresy pred $\overline{RAS}$	t_{ASR}	ns	0	
Doba predstihu adresy pred $\overline{CAS}$	t_{ASC}	ns	−10	
Doba predstihu povelu-čítania	t_{RCS}	ns	0	
Prídržná doba povelu-čítanie	t_{RCH}	ns	0	
Vypínacia doba výstupu	t_{OFF}	ns	0	60
Doba obnovenia	t_{REF}	ms		2
Oneskorenie $\overline{CAS}$ signálu za $\overline{RAS}$	t_{RCD}	ns	35	85
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ ku $\overline{RAS}$	t_{CRP}	ns	−20	
Prídržná doba adresy riadkov	t_{RAH}	ns	35	
Prídržná doba adresy stĺpcov	t_{CAH}	ns	75	
Prídržná doba adresy stĺpcov k $\overline{RAS}$	t_{AR}	ns	160	
Nábežná a tylová hrana vstup. sig.	t_T	ns	3	50
Doba cyklu v stránkovom móde	t_{PC}	ns	275	
Prídržná doba $\overline{RAS}$	t_{RSH}	ns	165	
Prídržná doba $\overline{CAS}$	t_{CSH}	ns	250	
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ v stránkovom móde	t_{CP}	ns	100	
Doba predstihu povelu-zápis	t_{WCS}	ns	−20	
Oneskorenie $\overline{CAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{CWD}	ns	90	
Oneskorenie $\overline{RAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{RWD}	ns	175	
Prídržná doba povelu-zápis	t_{WCH}	ns	75	
Prídržná doba povelu-zápis ku $\overline{RAS}$	t_{WCR}	ns	160	

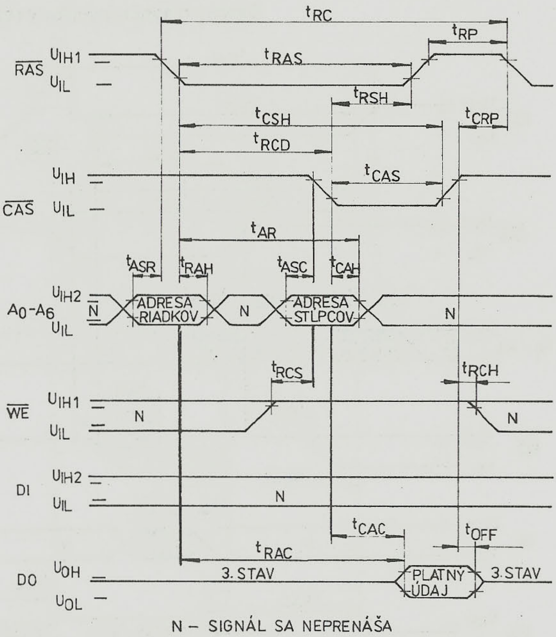
Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Šírka impulzu povelu-zápis	t_{WP}	ns	75	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{RAS}$	t_{RWL}	ns	85	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{CAS}$	t_{CWL}	ns	85	
Doba predstihu vstupných údajov	t_{DS}	ns	0	
Prídržná doba vstupných údajov	t_{DH}	ns	75	
Doba predstihu vstupných údajov pred ukončením signálu $\overline{RAS}$	t_{DHR}	ns	160	

Menovité hodnoty dynamické – MHB 4116, MHB 4116C

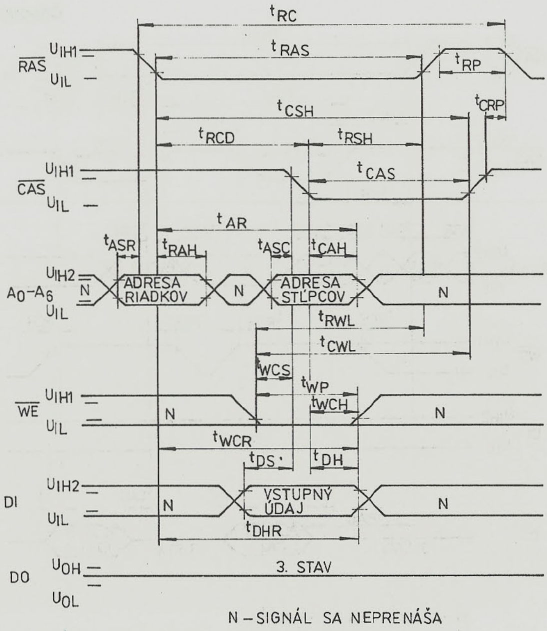
$U_{SS} = 0$ V; $U_{BB} = -4{,}5 \div -5{,}5$ V; $U_{CC} = +4{,}5 \div 5{,}5$ V; $U_{DD} = +10{,}8 \div +13{,}2$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Doba cyklu čítania alebo zápisu	t_{RC}	ns	510	
Doba cyklu čítania a zápisu	t_{RWC}	ns	635	
Doba prístupu od signálu $\overline{RAS}$	t_{RAC}	ns		300
Doba prístupu od signálu $\overline{CAS}$	t_{CAC}	ns		200
Nabíjacia doba $\overline{RAS}$ signálu	t_{RP}	ns	200	
Dĺžka signálu $\overline{RAS}$	t_{RAS}	ns	300	32 000
Dĺžka signálu $\overline{CAS}$	t_{CAS}	ns	200	10 000
Doba predstihu adresy pred $\overline{RAS}$	t_{ASR}	ns	0	
Doba predstihu adresy pred $\overline{CAS}$	t_{ASC}	ns	−10	
Doba predstihu povelu-čítanie	t_{RCS}	ns	0	
Prídržná doba povelu-čítanie	t_{RCH}	ns	0	
Vypínacia doba výstupu	t_{OFF}	ns	0	60
Doba obnovenia	t_{REF}	ms		2
Oneskorenie $\overline{CAS}$ signálu za $\overline{RAS}$	t_{RCD}	ns	40	100
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ ku $\overline{RAS}$	t_{CRP}	ns	−20	
Prídržná doba adresy riadkov	t_{RAH}	ns	40	
Prídržná doba adresy stĺpcov	t_{CAH}	ns	90	
Prídržná doba adresy stĺpcov k $\overline{RAS}$	t_{AR}	ns	190	
Nábežná a tylová hrana vstupných signálov	t_T	ns	3	50
Doba cyklu v stránkovom móde	t_{PC}	ns	330	
Prídržná doba $\overline{RAS}$	t_{RSH}	ns	200	
Prídržná doba $\overline{CAS}$	t_{CSH}	ns	300	
Nabíjacia doba $\overline{CAS}$ v stránkovom móde	t_{CP}	ns	120	
Doba predstihu povelu – zápis	t_{WCS}	ns	−20	
Oneskorenie $\overline{CAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{CWD}	ns	200	
Oneskorenie $\overline{RAS}$ ku $\overline{WE}$	t_{RWD}	ns	300	
Prídržná doba povelu – zápis	t_{WCH}	ns	90	
Prídržná doba povelu – zápis ku $\overline{RAS}$	t_{WCR}	ns	190	
Šírka impulzu povelu – zápis	t_{WP}	ns	90	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{RAS}$	t_{RWL}	ns	120	
Doba predstihu povelu zápis pred ukončením povelu $\overline{CAS}$	t_{CWL}	ns	120	
Doba predstihu vstupných údajov	t_{DS}	ns	0	
Prídržná doba vstupných údajov	t_{DH}	ns	90	
Doba predstihu vstupných údajov pred ukončením signálu $\overline{RAS}$	t_{DHR}	ns	190	

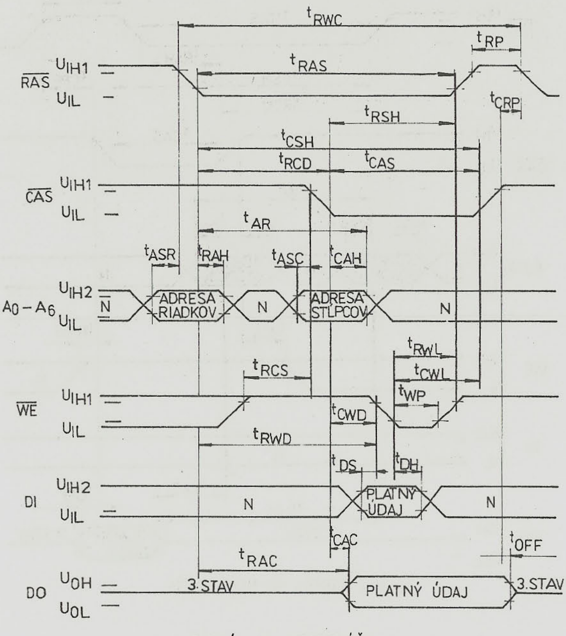
Časový diagram signálov v režime čítania informácie



Časový diagram signálov v režime zápisu informácie

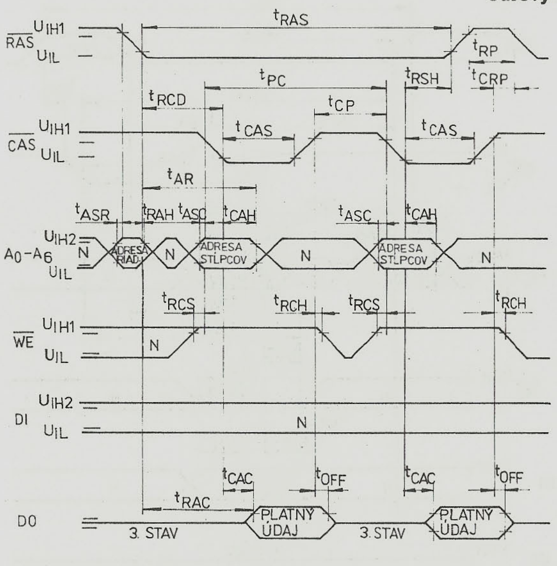


Časový diagram signálov v režime modifikovaného cyklu čítania a zápisu informácie



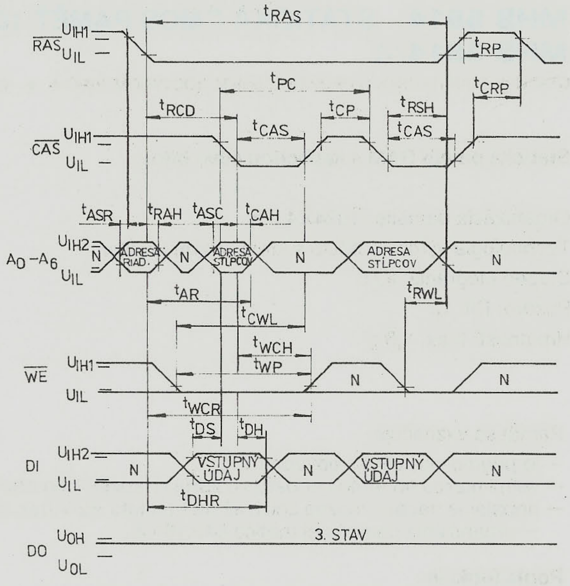
N – SIGNÁL SA NEPRENÁŠA

Časový diagram signálov v režime čítania v stránkovom móde



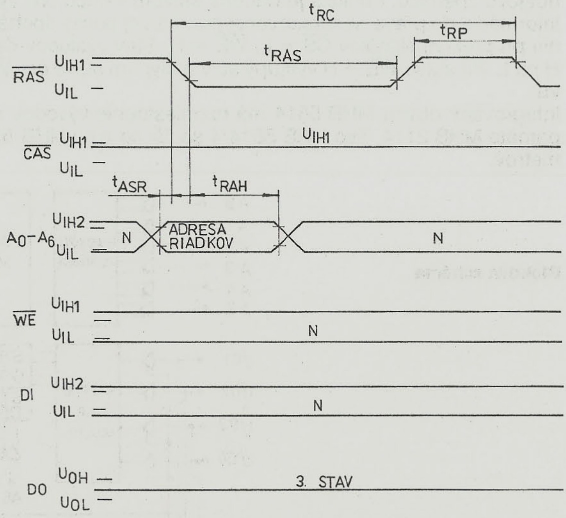
N – SIGNÁL SA NEPRENÁŠA

Časový diagram signálov v režime zápisu v stránkovom móde



N– SIGNÁL SA NEPRENÁŠA

Časový diagram signálov v režime obnovenia informácie signálom $\overline{\text{RAS}}$



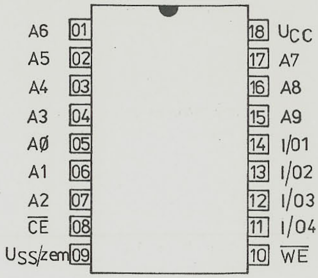
N – SIGNÁL SA NEPRENÁŠA

MHB 5514 STATICKÁ CMOS PAMĚŤ 1024×1 BIT
MHB 5514/4

СТАТИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ДОСТУПОМ 1024×4 • CMOS SRAM 1024×4 • CMOS SRAM 1024×4

Statická pamäť RAM s kapacitou 4096 bitov.

Organizácia pamätie: 1024×4 bity
Technológia výroby: CMOS s kremíkovým hradlom
Stupeň ntegrácie: IO 5
Puzdro: DIL 18
Hmotnosť: max. 1,6 g



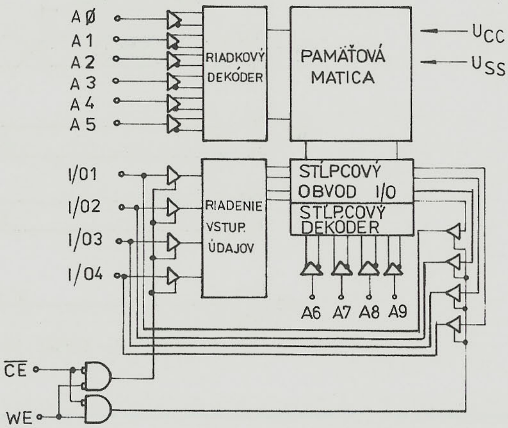
Zapojenie vývodov

Pamäť sa vyznačuje:
— je priamo zlúčieľná s obvodmi TTL
— veľmi nízkou hodnotou odberu zo zdroja napájacieho napätia
— napájacie napätie možno znížiť až na hodnotu +2 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice
— organizácia pamäťovej matice 64×16×4.

Popis funkcie

Integrovaný obvod MHB 5514 je statická pamäť RAM s kapacitou 1024×4 bity, vyrábaný technológiou CMOS s kremíkovým hradlom. Je priamo zlučiteľný s obvodmi TTL. Vyznačuje sa veľmi nízkou hodnotou odberu zo zdroja napájacieho napätia.
Napájacie napätie možno znížiť až na hodnotu +2 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice.
Pamäťová matica s organizáciou 64×16×4 je riadená z dekóderu stĺpcových adries A6 až A9. Dekódery stĺpcových adries obsahujú súčasne obvody pre čítanie a zápis.
Vstupy a výstupy dat sú spoločné (I/01 až I/04), čo umožňuje jednoduché pripojenie obvodu na obojsmernú údajovú zbernicu. Funkcia je riadená stavom vstupu pre výber obvodu $\overline{CS}$ a vstupu pre zápis $\overline{WE}$. K zápisu informácie do práve naadresovanej pamäťovej bunky dochádza pri prekrytí signálov $\overline{CS}$ = L, $\overline{WE}$ = L a k čítaniu pri prekrytí signálov $\overline{CS}$ = L, $\overline{WE}$ = H. Stav výstupov dat je nastavený pri prechode signálu $\overline{CS}$ z úrovne H na L. Pri stave $\overline{WE}$ = H výstupy sú v aktívnom stave pre $\overline{WE}$ = L výstupy sú nastavené do neaktívneho stavu.
Integrovaný obvod MHB 5514 má rozmiestnenie vývodov puzdra zhodné s rozmiestnením vývodov puzdra pamäte MHB 2114. Typ MHB 5514/4 sa líši od typu MHB 5514 zaručovanými hodnotami dynamických parametrov.

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Napätie jednotlivých vývodov oproti vývodu č. 9	−0,3 až +7 V[1])
Stratový výkon	500 mW
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C

[1]) Max. napätie na vstupoch nesmie prekročiť U_{CC} +0,3 V. V prípade výstupnej funkcie vývodov I/01—I/03 tieto musia byť v nekatívnom stave a napätie na nich musí byť v rozsahu 0 až U_{CC}.

Menovité hodnoty statické: U_{CC} = 4,5 až 5,5 V; ϑ_a = 0 až +70 °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CCST}	μA		100	[1])
Zvodový prúd vstupu	I_I	μA	−1,0	+1,0	U_I = 0 až U_{CC}
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V		0,65	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	2,2		
Zvodový prúd výstupu v neaktívnom stave	I_O	μA	−10,0	+10,0	U_O = 0 až U_{CC}
Výstupné napätie nízkej úrovne	U_{OL}	V		0,4	I_{OL} = 2 mA; U_{CC} = 4,5 V
Výstupné napätie vysokej úrovne	U_{OH}	V	2,4		I_{OH} = −1,0 mA; U_{CC} = 4,5 V
Napájacie napätie v režime uchovania informácie	U_{CCdr}	V	2,0		$U_{\overline{CE}}$ = U_{CC} −0,2 V

[1]) U_{CC} = 5,5 V; $U_{\overline{CE}}$ = U_{CC} −0,2 V; U_I = 0,2 alebo U_{CC} −0,2 V

Informatívne hodnoty statické:

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Poznámka
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA	13	[1]) [2])
			10	[1]) [3])
Vstupná kapacita	C_I	pF	5	[4])
Kapacita prívodov I/0	$C_{I/0}$	pF	7	[4])

[1]) U_{CC} = 5,5 V; t_{cyc} = 1 μs
[2]) pre MHB 5514/4
[3]) pre MHB 5514
[4]) f = 1 MHz; $U_I(U_O)$ = +5 V; U_{CC} = +5 V

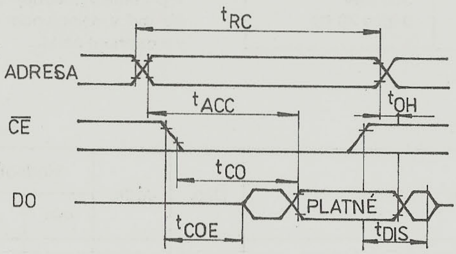
Menovité hodnoty dynamické: U_{CC} = 4,5 až 5,5 V; ϑ_a = 0 až +70 °C; C_L = 100 pF

Parameter	Ozn.	Jedn.	MHB 5514		MHB 5514/4	
			min.	max.	min.	max.
Doba výberu od adresy	t_{ACC}	ns		650		450
Doba výberu od $\overline{CE}$	t_{CO}	ns		650		450
Oneskorenie prípravného nabíjania výstupu dat	t_{COE}	ns	20		20	
Presah výstupu dat cez adresu	t_{OH}	ns	30		30	
Oneskorenie neaktívneho stavu výstupu dat	t_{DIS}	ns		150		150
Trvanie zapisovacieho impulzu	t_{WP}	ns	350		350	
Predstih adries pri zápise	t_{AW}	ns	50		50	
Doba zotavenia adries pri zápise	t_{WR}	ns	0		0	
Predstih vstupu dat	t_{DS}	ns	200		200	
Presah vstupu dat	t_{DH}	ns	0		0	

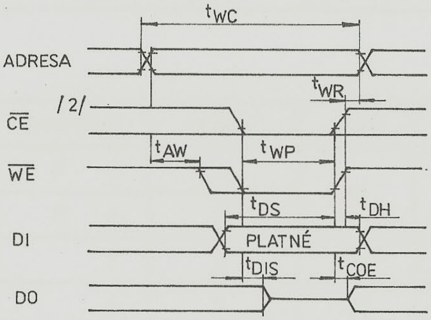
Pozn.: Vstupné úrovne: U_{IL} = −0,3 až 0,65 V; U_{IH} = 2,2 až U_{CC} +0,3 V
Rozhodovacie úrovne: U_{OL} = 0,65 V; U_{OH} = 2,2 V

Časové priebehy

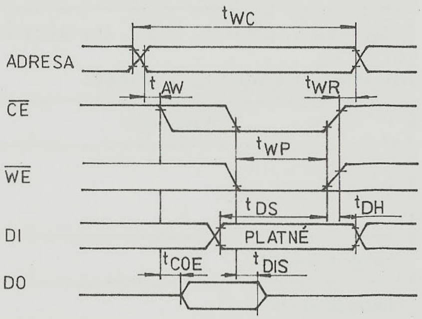
Cyklus čítania /1/



Cyklus zápisu (riadené $\overline{WE}$)



Cyklus zápisu (riadené $\overline{CE}$)



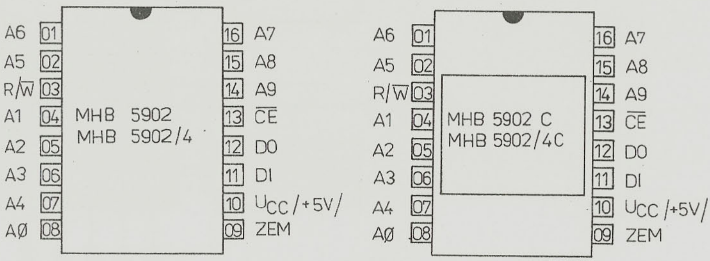
/1/ Počas cyklu čítania $\overline{WE}$ = H
/2/ Ak pri prechode $\overline{CE}$ z H na L je $\overline{WE}$ = L výstup DO je v neaktívnom stave.

MHB 5902, MHB 5902/4 STATICKÁ CMOS PAMĚŤ 1024×1 BIT
MHB 5902C, MHB 5902/4C

СТАТИЧЕСКАЯ ПАМЯЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ГОСТУПОМ 1024×1 • CMOS STATIC RAM 1024×1 • STATISCHER CMOS RAM SPEICHER 1024×1

Statická pamäť RAM s kapacitou 1024×1 bit.

Puzdro: DIL-16
Organizácia pamäti: 1024×1 bit
Technológia výroby: CMOS s kremíkovým hradlom
Stupeň integrácie: IO 4
Hmotnosť: max. 1,4 g



Zapojenie vývodov

Pamäť sa vyznačuje:

- priamo zlučiteľná s obvodmi TTL
- veľmi nízka hodnota odberu prúdu zo zdroja napájacieho napätia
- napájacie napätie možno znížiť až na hodnotu +2,0 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice
- organizácia pamäťovej matice v 32 riadkoch po 32 buniek

Popis funkcie

Obvod MHB 5902 je statická pamäť RAM s kapacitou 1024×1 bit, je vyrobený technológiou CMOS s kremíkovým hradlom. Je priamo zlučiteľný s obvodmi TTL. Vyznačuje sa veľmi nízkou hodnotou odberu prúdu zo zdroja napájacieho napätia. Napájacie napätie možno znížiť až na hodnotu +2,0 V bez straty informácie zapísanej do pamäťovej matice.

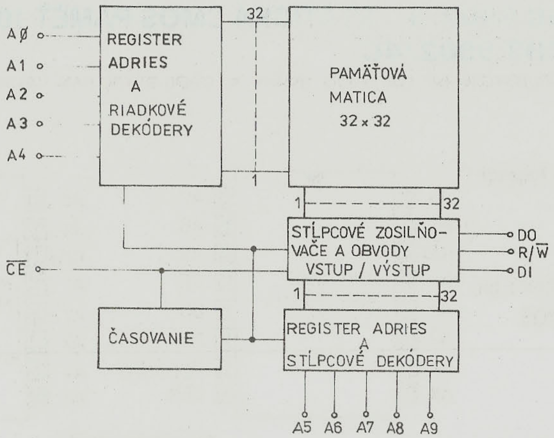
Pamäťová matica je organizovaná v 32 riadkoch po 32 buniek. Riadkové a stĺpcové dekódery sú riadené z adresných registrov, pričom zápis adresy riadku (AØ—A4) do registru riadkových adries a zápis adresy stĺpca (A4—A9) do registra stĺpcových adries je riadený signálom pre výber obvodu $\overline{CE}$. Adresa musí byť ustálená pred zmenou signálu $\overline{CE}$ z úrovne H na L a počas trvania zapisovacieho impulzu do adresných registrov (časy t_{AS} a t_{AH}).

Zápis informácie do pamäťovej bunky, resp. čítania stavu pamäťovej bunky sa deje cez samostatné zosilovače pre jednotlivé stĺpce pamäťovej matice. Režim zápisu a čítania je riadený signálom R/$\overline{W}$. Vstup a výstup údajov (D1, D0) sú navzájom oddelené, výstup údajov počas cyklu zápisu dát R/$\overline{W}$ = L je v neaktívnom stave. V režime zápisu signál R/$\overline{W}$ musí mať predpísaný predstih (t_{WS}) pred prechodom signálu $\overline{CE}$ z úrovne H na L. Samotný zápis prebieha pri prechode signálu R/$\overline{W}$ prípadne $\overline{CE}$ z úrovne H na L v závislosti na ich poradí. V prípade, že signál R/$\overline{W}$ je ukončený pred signálom $\overline{CE}$ výstup údajov sa môže dostať do neurčitého stavu.

Ak pri zápise nie je dodržaný predstih signálu R/$\overline{W}$ pred signálom $\overline{CE}$ nastane najprv čítanie informácie z naadresovanej pamäťovej bunky, o ktoré sa predĺži doba trvania cyklu (modifikovaný režim čítania-zápis). Typy MHB 5902, 5902C sa líšia od typov MHB 5902/4 a MHB 5902/4C dynamickými vlastnosťami.

Obvod MHB 5902 je určený ako náhrada typu MHB 1902, oproti ktorému má lepšie dynamické vlastnosti, nenáročnejšie časovanie a priaznivejšie vlastnosti v režime uchovania informácie.

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Parameter	Hodnota	Poznámka
Napätie jednotlivých vývodov oproti vývodu č. 9	−0,3 až +7,0 V	[1] [2]
Stratový výkon	500 mW	
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C	

[1] Výstup DO v neaktívnom stave, $U_{DD} \leqslant U_{CC}$
[2] Maximálne napätie na vstupoch nesmie presiahnuť U_{CC} +0,3 V

Menovité hodnoty statické: (U_{CC} = 4,5 až 5,5 V; ϑ_a = 0 až +70 °C)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	µA		20,0	[1]
Vstupný zvodový prúd	I_I	µA	−1,0	+1,0	[2]
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V		0,8	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	U_{CC} −2,0		
Zvodový prúd výstupu v neaktívnom stave	I_O	µA	−5,0	+5,0	[3]
Výstupné napätie nízkej úrovne	U_{OL}	V		0,4	[4]
Výstupné napätie vysokej úrovne	U_{OH}	V	2,4		[5]
Napájacie napätie v režime uchovania informácie	U_{CCdr}	V	2,0		[6]

[1] $U_I = 5{,}5$ V; $U_{\overline{CE}} = U_{CC} -0{,}2$ V; $U_I = 0{,}2$ V alebo $U_{CC} -0{,}2$ V
[2] $U_I = 0$ až U_{CC}
[3] $U_O = 0$ až U_{CC}
[4] $I_{OL} = 2{,}0$ mA; $U_{CC} = 4{,}5$ V
[5] $I_{OH} = -1{,}0$ mA; $U_{CC} = 4{,}5$ V
[6] $U_{\overline{CE}} = U_{CC} -0{,}2$ V

Informatívne hodnoty statické: ($\vartheta_a = +25$ °C)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Pozn.
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	µA	10,0	1)
Vstupná kapacita	C_I	pF	5	2)
Výstupná kapacita	C_O	pF	7	2)

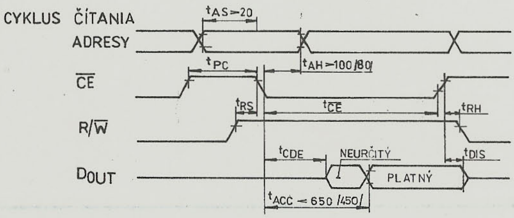
Pozn.: 1) $U_{CC} = 5{,}5$ V; $t_{cyc} = 1$ µs
2) $f = 1$ MHz; $U_I(U_O) = +5$ V; $U_{CC} = +5$ V

Menovité hodnoty dynamické: ($U_{CC} = 4{,}5–5{,}5$ V; $C_L = 100$ pF; $\vartheta_a = 0 - +70$°C)

Parameter	Ozn.	Jedn.	MHB 5902 MHB 5902C		MHB 5902/4 MHB 5902/4C		Pozn.
			min.	max.	min.	max.	
Doba výberu	t_{ACC}	ns		650		450	
Doba prípravného nabíjania $\overline{CE}$	t_{PC}	ns	200		100		
Šířka impulzu $\overline{CE}$	$t_{\overline{CE}}$	ns	650		450		
Presah $\overline{CE}$	$t_{\overline{CEH}}$	ns	300		250		1)
Predstih adries	t_{AS}	ns	20		20		
Presah adries	t_{AH}	ns	100		80		
Predstih R/$\overline{W}$ pri čítaní	t_{RS}	ns	0		0		
Oneskorenie R/$\overline{W}$ pri čítaní	t_{RH}	ns	0		0		
Predstih R/$\overline{W}$ pri zápise	t_{WS}	ns	0		0		
Presah R/$\overline{W}$ pri zápise	t_{WH}	ns	300		250		
Trvanie zapisovacieho impulzu	t_{WP}	ns	300		250		1)
Oneskorenie prípravného nabíjania výstupu dát	t_{COE}	ns	0		0		
Oneskorenie neaktívneho výstupu dát	t_{DIS}	ns		150		100	
Predstih vstupu dát	t_{DS}	ns	300		250		
Presah vstupu dát	t_{DH}	ns	0		0		
Oneskorenie R/$\overline{W}$ oproti výstupu dát	t_{OW}	ns	0		0		1)
Presah výstupu dát cez R/$\overline{W}$	t_{ROD}	ns		150		100	1)

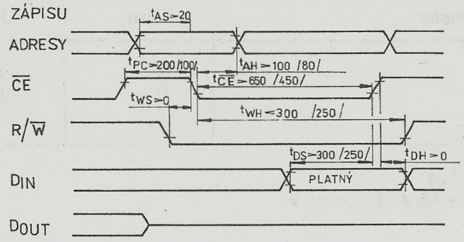
1) Platí len modifikovaný režim čítania-zápis
2) Vstupné úrovne: $U_{IL} = 0{,}8$ V
$U_{IH} = U_{CC} - 2$ V ÷ $U_{CC} + 0{,}3$ V
3) Rozhodovacie úrovne výstupu: $U_{OL} = 0{,}8$ V
$U_{OH} = 2{,}4$ V

Časové priebehy

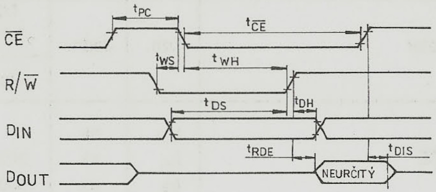


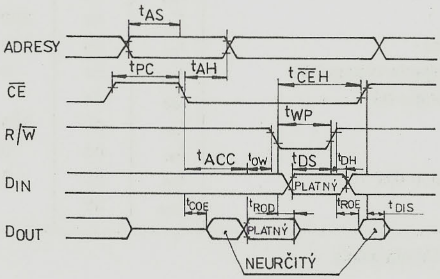
CYKLUS ZÁPISU

A)



B)

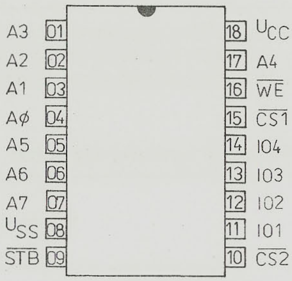




MHB 6561 STATICKÁ CMOS PAMĚŤ 25×4 BITY
MHB 6561C

СТАМИЧЕСКАЯ НАМЯТЬ С ПРОИЗВОЛЬНЫМ ГОСМУПАМ 256×4 • CMOS STATIC RAM 256×4 • STATISCHER CMOS RAM SPEICHER 256×4

Statická pamäť RAM s kapacitou 1924 bit.



Zapojenie vývodov

Organizácia pamäti: 256×4 bity
Technológia výroby: CMOS s kremíkovým hradlom
Stupeň integrácie: IO 4
Hmotnosť: 1,6 g
Puzdro: DIL-18

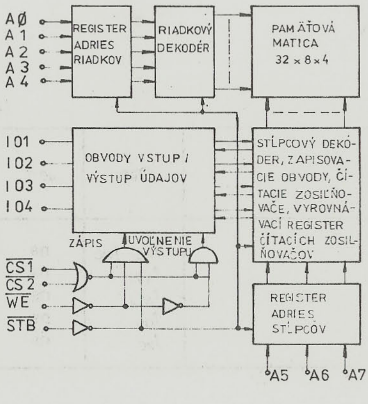
Pamäť sa vyznačuje:

- priamo zlúčiteľná s obvodmi TTL
- nízkou hodnotou napájacieho prúdu
- pamäť pracuje bez straty zapísanej informácie s napätím zníženým až na hodnotu +2,0 V
- organizácia pamäťovej matice 32×8×4

Popis funkcie

Vstupy a výstupy údajov sú spoločné (I/01 až I/04). Zápis informácie resp. čítanie stavu štvorice pamäťových buniek sa deje cez samostatné zosilňovače pre jednotlivé stĺpce pamäťovej matice. Obvod je aktivovaný súčasným pripojením vstupov pre výber obvodu $\overline{CS1}$, $\overline{CS2}$ na úroveň L. Funkcia obvodu je riadená signálom pre uvoľnenie zápisu $\overline{WE}$.
Adresy riadkov AØ ÷ A4 a stĺpcov A5 ÷ A7 sú zapísané do registrov stĺpcových a riadkových adries pri prechode strobovacieho signálu $\overline{STB}$ z úrovne H na L. Pri prechode signálu $\overline{STB}$ z úrovne L na H je zapísaný stav práve naadresovanej pamäťovej bunky do vyrovnávacieho registra čítacích zosilňovačov. Pri $\overline{CS1}$ = L, $\overline{CS2}$ = L, $\overline{WE}$ = H vývody I/01 až I/04 sú na funkcii výstupov v aktívnom stave. Na vývody I/01 až I/04 sú prepojené výstupy vyrovnávacieho registra čítacích zosilňovačov. Ak $\overline{CS1}$ = L, $\overline{CS2}$ = L, $\overline{WE}$ + L, vývody I/01 až I/04 sú v neaktívnom stave, zapisovacie obvody v stĺpcových dekóderoch sú odblokované a počas prvého prechodu niektorého zo signálov $\overline{STB}$, $\overline{CS1}$, $\overline{CS2}$, $\overline{WE}$ z úrovne L na H je uskutočnený zápis do práve naadresovanej bunky pamäťovej matice. Podmienkou je dodržanie časovania aktívneho stavu zápisu ($\overline{CS1}$ = L, $\overline{CS2}$ = L, $\overline{WE}$ = L) voči signálu $\overline{STB}$ a časovania vstupu údajov voči danému prechodu signálu pre zápis údajov.
Vhodným časovaním $\overline{WE}$ a $\overline{STB}$ ($\overline{CS1}$ = L, $\overline{CS2}$ = L) je možné počas jedného pracovného cyklu prečítať stav naadresovanej pamäťovej bunky s následným zápisom nových údajov (modifikovaný režim čítanie/zápis).

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Parameter	Hodnota	Pozn.
Napätie jednotlivých vývodov oproti vývodu č. 8	−0,3 až +8,0 V	[1] [2]
Stratový výkon	500 mW	[3]
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C	

[1] Výstup DO v nekatívnom stave, $U_{DO} \leqslant U_{CC}$

[2] Maximálne napötie na vstupoch nesmie presiahnuť U_{CC} +0,3 V

[3] Maximálny stratový výkon na jeden výstup 100 mW

Menovité hodnoty statické: (U_{CC} = 4,5 až 5,5 V, ϑ_a = 0 až 70 °C)

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	μA		100	[1]
Vstupný zvodový prúd	I_I	μA	−1,0	+1,0	[2]
Vstupné napätie nízkej úrovne	U_{IL}	V		0,8	
Vstupné napätie vysokej úrovne	U_{IH}	V	U_{CC} −2,0		
Zvodový prúd výstupu v neaktívnom stave	I_O	μA	−1,0	+1,0	[3]
Výstupné napätie nízkej úrovne	U_{OL}	V		0,4	[4]
Výstupné napätie vysokej úrovne	U_{OH}	V	2,4		[5]
Napájacie napätie v režime uchovania informácie	U_{CCDr}	V	2,0		

[1] U_I = 5,5 V, U_I = 0,2 V alebo U_{CC} −0,2 V

[2] U_I = 0 až U_{CC}

[3] U_O = 0 až U_{CC}

[4] I_{OL} = 1,6 mA, U_{CC} = 4,5 V

[5] I_{OH} = −0,2 mA, U_{CC} = 4,5 V

Informatívne hodnoty statické: (ϑ_a = +25 °C)

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	Pozn.
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA	4,0	[1]
Vstupná kapacita	C_I	pF	4	[2]
Výstupná kapacita	C_O	pF	6	[2]

[1] U_{CC} = 5,5 V, t_{cyc} = 1 μs

[2] f = 1 MHz, $U_I(U_O)$ = +5 V, U_{CC} = +5 V

Menovité hodnoty dynamické: (U_{CC} = 4,5 až 5,5 V; ϑ_a = 0 až +70°C)

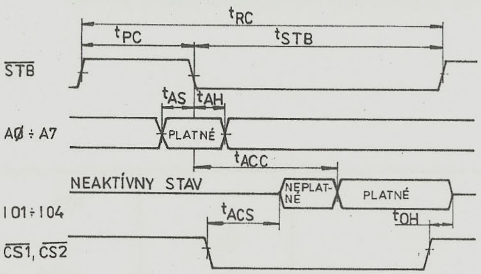
Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Doba cyklu	t_{RC}, t_{WC}	ns	500		
Doba výberu	t_{ACC}	ns		350	
Oneskorenie aktivácie výstupu	t_{ACS}	ns		180	
Presah aktívneho stavu výstupu	t_{OH}	ns		180	
Šírka strobovacieho impulzu	t_{PC}	ns	150		

Parameter	Ozn.	Jed.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Trvanie prednabíjania strobovacieho impulzu	t_{STB}	ns	350		
Predstih adries	t_{AS}	ns	10		
Presah adries	t_{AH}	ns	70		
Šírka $\overline{WE}$	t_W	ns	350		
Presah $\overline{WE}$ za $\overline{STB}$	t_{WH}	ns	350		
Predstih $\overline{WE}$ pred $\overline{STB}$	t_{WS}	ns	350		
Predstih aktivovania obvodu pred $\overline{WE}$	t_{WCS}	ns	0		
Presah aktivovania obvodu za $\overline{WE}$	t_{WCH}	ns	350		
Predstih WE pred aktivovaním obvodu	t_{CWS}	ns	350		
Presah WE za aktivovaním obvodu	t_{CWH}	ns	0		
Oneskorenie vstupu údajov za $\overline{STB}$	t_{WD}	ns	200		
Predstih vstupu údajov	t_{DS}	ns	170		
Presah vstupu údajov	t_{DH}	ns	0		

Poznámka: Záťaž jeden vstup TTL + 50 pF. Rozhodovacia úroveň 50 % U_{CC}. Trvanie čela a tylu vstupných signálov 20 ns.

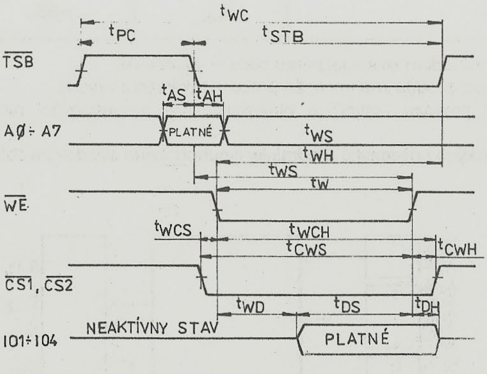
Časové priebehy

Režim čítania



[1]) Pre aktívny stav musí súčasne platiť $\overline{CS1}$ = L; $\overline{CS2}$ = L; $\overline{WE}$ = H

Režim zápisu



Paměti ROM

MH 74S187 BIPOLÁRNÍ MASKOU PROGRAMOVANÁ PAMĚŤ 256×4 BITY

БИПОЛЯРНОЕ МАСКОЙ ПРОГРАММИРУЕМОЕ ПЗУ 256×4 БИТЫ • BIPOLAR MASK PROGRAMMED ROM 256×4 • 256×4 BIPOLAR MASKEN-PROGRAMMIERBARER PERMANENTSPEICHER

Rychlá bipolární maskou programovaná paměť ROM s kapacitou 1024 bitů.

Organizace 256 slov po čtyřech bitech.
Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.

Vstupy opatřeny omezovacími diodami.

Výstupy třístavové.

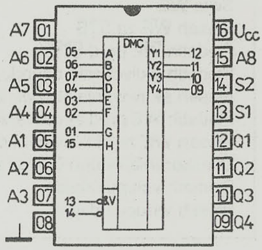
Stupeň integrace: IO 4

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT-4305. Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek. Na vývod 08 se připojuje záporný pól, na vývod 16 kladný pól napájacího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

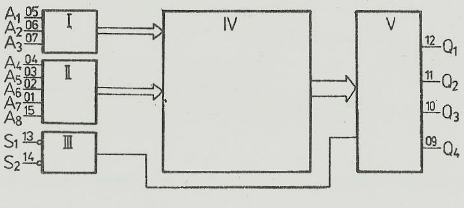
$A_1 \dots A_8$ – vstupy ADRESA
S_1, S_2 – vstupy VÝBĚR
$Q_1 \dots Q_4$ – výstupy

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí¹) ³)	U_{CC}		+5,25	V
Vstupní napětí¹)	U_I	–0,5	+5,5	V
Vstupní proud²)	$-I_I$		18	mA
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota⁴)	ϑ_{stg}	–55	+155	°C

¹) Všechna napětí se rozumějí vzhledem ke společnému bodu – vývodu 08.
²) Znaménko – (minus) u hodnoty proudu znamená, že proud vytéká ven z vývodu.
³) Uvedené hodnoty platí při provozu „čtení" a blokování". Při programování platí hodnoty uvedené v odstavci programování.
⁴) Krátkodobě v rozsahu technických požadavků. Podmínky dlouhodobého skladování definuje norma ČSN 35 8802.

Funkční blokové zapojení



Integrovaný obvod MH 74S187 se skládá z těchto hlavních funkčních skupin:

I. Dekodér adresy pro určení čtveřice řádků v paměťové matici; funkčně je to převodník tříbitového binárního kódu, v němž jsou vyjádřena pravá tři místa adresy, na kód 1 z osmi. Každý z osmi výstupů převodníku volí jednu čtveřici řádků paměťové matice.

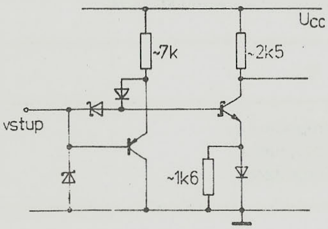
II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici; funkčně je to převodník pětibitového binárního kódu, v němž je vyjádřeno levých pět míst adresy, na kód 1 z třiceti dvou. Každý z 32 výstupů převodníku volí jeden ze sloupců paměťové matice.

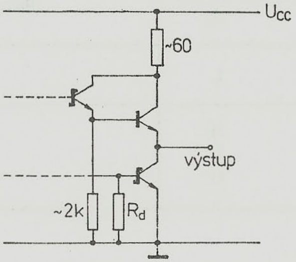
III. Obvod vnějšího ovládání. Ze signálu na vstupech S1 a S2 vytváří funkci negovaného součtu, s tímto signálem blokuje přenos informace přes blok výstupních zesilovačů.

IV. Paměťová matice. Obsahuje 1024 paměťových míst (buněk) uspořádaných do čtverce o 32 řádcích a 32 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho ze 32 sloupců matice (pomocí dekodéru II) a volba jedné z 8 čtveřic řádků matice (pomocí dekodéru I). V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou čtveřicí řádků se nacházejí čtyři paměťové buňky, v nichž je uložen informační obsah zvoleného slova.

V. Skupina výstupních zesilovačů — zprostředkovává přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_4 paměti. Přenos lze blokovat (výstupy paměti uvést do stavu vysoké impedance) opět pomocí vstupů VÝBĚR.

Náhradní zapojení vstupů a výstupů





Popis funkce

Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstant ROM MH 74S187 má kapacitu 256 čtyřbitových slov — tedy celkem 1024 bitů. Pro každé slovo je v paměti vyhrazeno místo (čtyři paměťové buňky — řádek), které má svoji adresu.

Z důvodu identifikace se jednotlivým slovům přiřazují čísla od 0 do 255. Volba slova se pak provádí přivedením napětí U_{IL} nebo U_{IH} na vstupy ADRESA $A_1 \ldots A_8$. Přiřazení jednotlivých slov k jednotlivým kombinacím těchto napětí se provádí v přímém binárním kódu. Má tedy např. slovo 3 adresu vyjádřenou binárním symbolem LLLLLLHH. Volba tohoto slova se zajistí přivedením napětí U_{IL} na vstupy A_8 až A_3 a napětí U_{IH} na vstupy A_2 a A_1, neboť stavu L odpovídá napětí U_{IL}, stavu H napětí U_{IH}.

Při vlastním provozu součástky se rozlišují tyto pracovní funkce:

— čtení z paměti

— blokování paměti.

Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_4 ve stavech H nebo L — v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách řádku (slova) vybraného adresou.

Ve funkci BLOKOVÁNÍ bez ohledu na adresou zvolený řádek (slovo) budou všechny výstupy ve stavu vysoké impedance.

Správná činnost paměti, tj. čtení nebo blokování informace je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách.

Z důvodu indentifikace se každá naprogramovaná paměť označuje tzv. identifikačním indexem a číslem zakázky.

Identifikační index tvoří šestimístné číslo. Uvádí se na spodní straně pouzdra součástky. Pro každý obsah paměti si jej přiděluje sám zákazník. Uvádí jej v tabulce nebo děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".

Číslo zakázky je třímístné číslo, které přiděluje výrobní podnik paměti. Uvádí se vlevo od typového znaku, kolmo na podélnou osu součástky.

Postup zadávání obsahu paměti pomocí děrné pásky či tabulky je uveden na str. 412—414



Číslo zakázky se může skládat z číslic 0 až 9.

Identifikační index se může skládat z číslic 0 až 9 s výjimkou prvního znaku, který může být 0 nebo 1.

Písmenový znak (pomocné značení výrobce) může být A až Z.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupu VÝBĚR S_1	Stav na vstupu VÝBĚR S_2	Stav na výstupech Q_1 až Q_4 v adresovaném slově
Čtení	L	L	V
Blokování	L	H	vysoká impedance
	H	L	vysoká impedance
	H	H	vysoká impedance

Poznámky:

1. Stav V znamená úroveň H nebo L; pro každý výstup je určen požadavkem na obsah adresovaného slova.
2. Stavu H na libovolném výstupu v provozu ČTENÍ odpovídá parametr U_{OH}, stavu L parametr U_{OL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.
3. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_4 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují parametry I_{OZH} a I_{OZL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.
4. Stav L na vstupech VÝBĚR S_1, S_2 znamená, že se na tyto vstupy přivede napětí U_{IL}, stav H napětí U_{IH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny v podmínkách pro zajištění správné funkce.
5. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinci na vstupech ADRESA $A_1 \dots A_8$, tedy pro kterékoliv adresované slovo. Stejně jako pro vstupy VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA, že stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H napětím U_{IH}.
6. Při přechodu z provozu BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ nebo naopak nezaujímají výstupy Q_1 až Q_4 stavy uvedené v tabulkách logických funkcí okamžitě, ale za určitou dobu po změně na vstupech VÝBĚR S_1? S_2 (z hodnot U_{IL} na U_{IH} nebo naopak).
 Také při změně adresy (v provozu ČTENÍ) uplyne určitá doba mezi poslední změnou napětí na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupech objeví informace, obsažená ve slově se změněnou adresou. Požadavky na hodnoty těchto dob (dynamické hodnoty) jsou uvedeny v charakteristických údajích.

Podmínky pro zajištění správné funkce:

(platí pro provoz ČTENÍ a BLOKOVÁNÍ, hodnoty vztaženy ke společnému bodu — vývodu 08)

Pracovní teplota okolí	$0\,°C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Vstupní napětí — úroveň L	$-0{,}5\,V \leqq U_{IL} \leqq +0{,}8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$+2{,}0\,V \leqq U_{IH} \leqq +5{,}5$	V
Napájecí napětí (mezi vývody 16 a 08)	$+4{,}75\,V \leqq U_{CC} \leqq +5{,}25$	V
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni L	$I_{OL} \leqq 16$	mA
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni H	$-I_{OH} \leqq 6{,}5$	mA

Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus; není-li, proud teče do výstupu.

Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: $\vartheta_a = 0\ °C, +70\ °C$	Měřicí obvod		min.—max.	
Výstupní napětí — úroveň H *$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OH} = -6{,}5$ mA	6	U_{OH}	≧2,4	V
Výstupní napětí — úroveň L *$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	7	U_{OL}	≦0,5	V
Vstupní proud — úroveň H *$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦1	mA
*$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}7$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦25	µA
Vstupní proud — úroveň L *$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}45$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	2	$-I_{IL}$	≦250	µA
Vstupní záchytné napětí *$U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_{IL} = -18$ mA	3	$-U_D$	≦1,2	V
Výstupní proud zkratový *$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	5	$-I_{OS}$	30 . . . 100	mA
Výstupní proud ve stavu vysoké impedance *$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{OZH} = 2{,}4$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	8	I_{OZH}	≦50	µA
*$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{OZL} = 0{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	9	$-I_{OZL}$	≦50	µA
Odběr ze zdroje *$U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	4	I_{CC}	≦135	mA
Dynamické hodnoty: $\vartheta_a = +25\ °C$, $U_{CC} = 5$ V				
Doba výběru	10	t_{AVQV}	≦65	ns
Doba vybavení	10	t_{SLQV}	≦55	ns
Doba zablokování	10	t_{SHQZ}	≦25	ns

MH 74S370 BIPOLÁRNÍ MASKOU PROGRAMOVANÁ PAMĚŤ 512×4 BITY

БИПОЛЯРНОЕ МАСКОЙ ПРОГРАММИРУЕМОЕ ПЗУ 512×4 БИТЫ • BIPOLAR MASK PROGRAMMED ROM 512×4 • 512×4 BIPOLARER MASKEN-PROGRAMMIERBARER PERMANENTSPEICHER

Rychlá bipolární maskou programovaná paměť konstant ROM s kapacitou 2048 bitů.

Organizace 512 slov po čtyřech bitech.

Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.

Vstupy opatřeny antirezonančními diodami.

Výstupy třístavové.

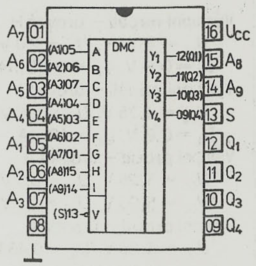
Stupeň integrace: IO 4.
Technologie výroby: planárně-epitaxní.

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT-4305.
Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

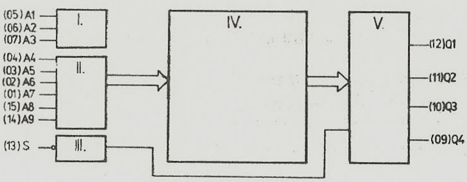
$A_1 \ldots A_9$ — vstupy ADRESA
S — vstupy VÝBĚR
$Q_1 \ldots Q_4$ — výstupy

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí[1])	U_{CC}		+5,25	V
Vstupní napětí[1])	U_I	−0,5	+5,5	V
Vstupní proud	$-I_I$		18	mA
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Napětí se rozumí vzhledem ke společnému bodu — vývodu 08.
[2]) Znaménko − (minus) u hodnoty proudu znamená, že proud vytéká ven z vývodu.

Funkční blokové zapojení

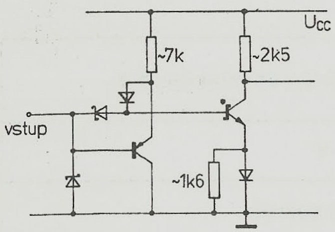


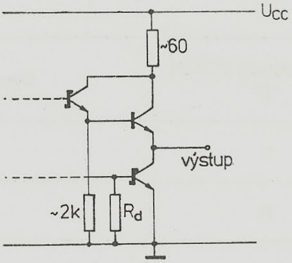
Integrovaný obvod MH 74S370 se skládá z těchto hlavních funkčních celků:

I. Dekodér adresy pro určení čtveřice řádků v paměťové matici (převodník tříbitového binárního kódu, v němž jsou vyjádřena pravá tři místa adresy, na kód 1 z osmi. Každý z osmi výstupů převodníku volí jednu čtveřici řádků paměťové matice.
II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici (převodník šestibitového binárního kódu, v němž je vyjádřeno levých šest míst adresy) na kód 1 ze 64. Každý z 64 výstupů převodníku volí jeden ze sloupců paměťové matice.

III. Obvod vnějšího ovládání; ze signálu na výběrovém vstupu S se blokuje přenos informace přes blok výstupních zesilovačů.
IV. Paměťová matice – obsahuje 2048 paměťových buněk organizovaných ve 32 řádcích a 64 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho ze 64 sloupců matice (pomocí dekodéru II) a volba jedné z osmi čtveřic řádku matice (pomocí dekodéru I). V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou čtveřicí řádků se nacházejí čtyři paměťové buňky, v nichž je uložen obsah informace zvoleného slova.
V. Blok výstupních zesilovačů – zprostředkovává přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_4 paměti. Tento přenos lze blokovat (tj. výstupy paměti uvést do stavu vysoké impedance) pomocí výběrového vstupu S.

Náhradní zapojení vstupů a výstupů

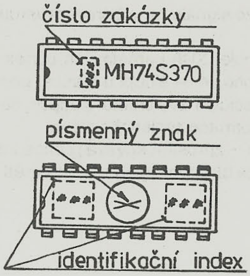




Popis funkce

Polovodičová bipolární maskou programovatelná paměť konstant ROM MH 74S370 má kapacitu 512 čtyřbitových slov – tedy celkem 2048 bitů. Pro každé slovo je v paměti vyhrazeno místo (čtyři paměťové buňky – řádek), které má svoji adresu.
Z důvodu identifikace se jednotlivým slovům přiřazují čísla od 0 do 511. Volba slova se pak provádí přivedením napětí U_{IL} nebo U_{IH} na vstupy ADRESA $A_1 \ldots A_9$. Přiřazení jednotlivých slov k jednotlivým kombinacím těchto napětí se provádí v přímém binárním kódu. Má tedy např. slovo 3 adresu vyjádřenou binárním symbolem LLLLLLLHH. Volba tohoto slova se zajistí přivedením napětí U_{IL} na vstupy A_9 až A_3 a napětí U_{IH} na vstupy A_2 a A_1, neboť stavu L odpovídá napětí U_{IL}, stavu H napětí U_{IH}.
Při vlastním provozu paměti se rozlišují tyto pracovní funkce:
– čtení z paměti
– blokování paměti.
Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_4 ve stavech H nebo L – v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách řádku (slova) vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ bez ohledu na adresou zvolený řádek (slovo) budou všechny výstupy ve stavu vysoké impedance.
Správná činnost paměti, tj. čtení nebo blokování informace je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách.
Informační obsah, který má být do paměti MH 74S370 uložen během výrobního procesu, určuje zákazník – zadavatel zakázky. Postup při objednávání je uveden dále. Zadání obsahu paměti ROM přiděluje každému paměťovému místu symbol L nebo H, který vyjadřuje binární informaci uloženou v tomto místě. Informace se ukládá do paměti ve stadiu posledních hromadných operací ve výrobě systémů, vytvořením programové sítě pomocí programovací masky.
Z důvodu identifikace se každá paměť označuje tzv. identifikačním indexem. Identifikační index tvoří šestimístné číslo, které se uvádí zespodu součástky. Pro každý obsah paměti si jej přiděluje zákazník sám a uvádí jej na děrné pásce „Zadání obsahu pamětí ROM".
Na integrovaném obvodu se dále uvádí třímístné číslo zakázky, které přiděluje výrobce paměti. Značí se vlevo od typového znaku, kolmo na podélnou osu součástky.
Postup zadávání obsahu paměti pomocí děrné pásky je uveden na str. 412–414.

Umístění identifikačního indexu a čísla zakázky na součástkách:



Číslo zakázky (může být 0 až 9).
Identifikační index (může být 0 až 9 mimo první číslici, která může být 0 nebo 1).

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupu VÝBĚR S	Stav na výstupech Q_1 až Q_4 v adresovaném slově
ČTENÍ	L	V
BLOKOVÁNÍ	H	vysoká impedance

Poznámky:

1. Stav V znamená úroveň H nebo L. Pro každý výstup je určen požadavkem na obsah adresovaného slova.
2. Stavu H na libovolném výstupu v provozu ČTENÍ odpovídá parametr U_{OH}, stavu L na libovolném výstupu v provozu ČTENÍ parametr U_{OL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických hodnotách.
3. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_4 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují parametry I_{OZH} a I_{OZL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických hodnotách.
4. Stav L na vstupu S znamená, že se na tento vstup přivede napětí U_{IL}. Stav H na vstupu S znamená, že se na tento vstup přivede napětí U_{IH}. Přípustné hodnoty U_{IL}, U_{IH} jsou uvedeny v odstavci Podmínky pro zajištění správné funkce.
5. Tabulka logické funkce platí pro jakoukoliv kombinaci na vstupech ADRESA, tedy pro kterékoliv adresované slovo. Stejně jako pro vstup S platí i pro vstupy A_1 až A_9, že stav L se dosáhne přivedením vstupního napětí U_{IL}, stav H na napětí U_{IH}.
6. Při přechodu z provozu BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ nebo naopak nezaujímají výstupy Q_1 až Q_4 stavy uvedené v tabulce logické funkce okamžitě, ale až za určitou dobu po změně na vstupu S (z hodnot U_{IL} na U_{IH} a naopak). Také při změnách adresy (v provozu ČTENÍ) uplyne určitá doba mezi poslední změnou napětí na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupech objeví informace obsažená ve slově se změněnou adresou. Požadavky na hodnoty těchto dob (dynamické parametry) jsou uvedeny v charakteristických hodnotách.

Podmínky pro zajištění správné funkce:

Hodnoty napětí jsou vztaženy k vývodu 08

Pracovní teplota okolí	$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Vstupní napětí — úroveň L	$-0{,}5\ V \leqq U_{IL} \leqq +0{,}8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$+2{,}0\ V \leqq U_{IH} \leqq +5{,}5$	V
Výstupní zatěžovací proud		
výstup v úrovni L	$I_{OL} \leqq 16$	mA
výstup v úrovni H	$-I_{OH} \leqq 6{,}5$	mA
Napájecí napětí (mezi vývody 16 a 08)	$+4{,}75\ V \leqq U_{CC} \leqq +5{,}25$	V

Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, jestliže je u jeho hodnoty znaménko minus. Není-li u jeho hodnoty znaménko, znamená to, že proud teče do výstupu.
Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu — vývodu 08. Znaménko minus u hodnoty proudu znamená, že proud teče ven z obvodu, není-li u hodnoty proudu znaménko, proud teče dovnitř obvodu.

Charakteristické údaje:

	Měřicí obvod		min. – max.	
Statické hodnoty:				
$\vartheta_a = 0$ °C, +70 °C				
Výstupní napětí – úroveň H				
$^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V,				
$U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OH} = -6{,}5$ mA	6	U_{OH}	≧2,4	V
Výstupní napětí – úroveň L				
$^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V,				
$U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	7	U_{OL}	≦0,5	V
Vstupní proud – úroveň H				
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦1	mA
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}7$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦25	µA
Vstupní proud – úroveň L				
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}45$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	2	$-I_{IL}$	≦250	µA
Vstupní záchytné napětí				
$^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_{IL} = -18$ mA	3	$-U_D$	≦1,2	V
Výstupní proud zkratový				
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	5	$-I_{OS}$	30 . . . 100	mA
Výstupní proud ve stavu vysoké impedance				
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V,				
$U_{OZH} = 2{,}4$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	8	I_{OZH}	≦50	µA
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V,				
$U_{OZL} = 0{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	9	$-I_{OZH}$	≦50	µA
Odběr ze zdroje				
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	4	I_{CC}	≦150	mA
Dynamické hodnoty:				
$\vartheta_a = +25$ °C, $U_{CC} = 5$ V				
Doba výběru	10	t_{AVQV}	≦65	ns
Doba vybavení	10	t_{SLQV}	≦55	ns
Doba zablokování	10	t_{SHQZ}	≦30	ns

MH 74S187, MH 74S370

OBJEDNACÍ POSTUP

Spolu s objednávkou na paměti, které budou programovány ve výrobním podniku (naprogramované paměti), musí zákazník zaslat děrnou pásku se zadáním obsahu, který má výrobce naprogramovat do paměti. Děrnou pásku (tabulku) zašle zákazník ve dvojím vyhotovení se svým razítkem a podpisem ve vhodném obalu (krabičce). V tomto obalu bude páska nebo jedno vyhotovení tabulky vráceno zákazníku spolu se zásilkou naprogramovaných pamětí.
Vrácená děrná páska bude označena kontrolním orgánem výrobce.
V případě reklamace musí zaslat zákazník spolu s reklamovanými součástkami děrnou pásku (tabulku), která patří k reklamovaným obvodům a je označena kontrolním orgánem výrobce.
Způsob vyhotovení děrné pásky nebo tabulky (zadávání obsahu) je popsán dále.

ZADÁVÁNÍ OBSAHU MASKOU PROGRAMOVANÝCH PAMĚTÍ ROM

Zadávací kód MH 74S187, MH 74S370

Informační obsah, který má být uložen v každém slově paměti, se vyjadřuje v hexadecimálním kódu. Protože obě paměti obsahují čtyřbitová slova, je obsah každého zadávaného slova vyjádřen jedním hexadecimálním znakem. Způsob přiřazení výstupů Q1 až Q4 k bitovým pozicím binárního slova na tvar hexadecimální je uveden v tabulce.

Výstup	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
Data binárně	1 (H)	0 (L)	1 (H)	11 (H)
Data hexadedimálně	B			

Zadávání obsahu každého zadávaného slova na děrnou pásku se děje dvojicí hexadecimálních znaků, přičemž nositelem obsahu slova je jenom jeden znak (buď levý nebo pravý), ale pro celou paměť stále stejný. Informaci o tom, který z nich je nositelem obsahu udává první (levá) číslice identifikačního indexu zákazníka.

ZADÁVÁNÍ OBSAHU DĚRNOU PÁSKOU

Obecné údaje

Děrná páska musí být naprogramována v 7 nebo 8bitovém kódu ASCII. Na začátku i na konci pásky musí být asi 100 prázdných znaků, kde musí být tuší nebo perem napsán text: ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI ROM, (PROM), jméno zákazníka, číslo a datum objednávky, druh obvodu, celkový počet kusů, které mají být podle dané pásky naprogramovány, příp. počet různých obsahů pamětí, zadaných danou páskou (viz následující obr.).
Zákazník může zadávat společnou děrnou páskou i více obsahů, jednou páskou musí být vždy programována paměť jen jednoho typu. Jednotlivé obsahy musí být odděleny asi 25 prázdnými znaky. Nikde jinde ve vyděrovaném textu o zadání obsahu se nesmí vyskytnout znaky pro =, *, : kromě míst, kde je to výslovně přikázáno. Zákazník musí poslat pásku svínutou v kotouči tak, že začátek pásky je uvnitř, konec je z vnějšku. Celková délka pásky nesmí přesáhnout 100 m.

Každá děrná páska musí být opatřena, mimo údaje zobrazené na obrázku, razítkem a podpisem zákazníka.





Formát děrné pásky

Děrná páska je organizována v řádcích, přičemž řádkem zde rozumíme řádek výpisů obsahu děrné pásky na dálnopisu či řádkové tiskárně. Asi po 100 prázdných znacích začíná děrná páska vyděrovanou hlavičkou, která je společná pro celou pásku. V této hlavičce jsou uvedeny stejné informace jako v popisu perem na začátku a konci pásky (viz příklad popisu děrné pásky). Pak následuje asi 50 prázdných znaků. Po vynechání tří řádků následuje ve dvou řádcích informace o identifikačním indexu a počtu kusů pamětí, které mají mít obsah, jehož zadání bezprostředně následuje.
Pole dat na pásce pro oba obvody obsahuje pouze 4bitová slova. Protože dva hexadecimální znaky reprezentují dvě tato slova, má význam vždy jen jeden z nich s identifikačním indexem, který je za textem IDENTIFIKAČNÍ INDEX= (bez mezery) uveden ve formě šestimístného čísla, musí být specifikováno který. Začíná-li identifikační index číslicí 0, pak jsou platná data charakterizována levým znakem ze dvou znaků příslušejících jedné adrese; je-li na prvním místě číslice 1, pak data udává pravý znak. V dalším řádku následuje po textu POČET KUSŮ bezprostředně (bez mezery) po značce * čtyřmístné dekadické číslo udávající počet požadovaných kusů daného obsahu.

Vlastní zadání obsahu paměti, které následuje po vynechání jednoho řádku, je opět organizováno v řádcích. Na jednom řádku je na jednotlivých pozicích tato posloupnost znaků (bez mezer):

1. Pozice 0 — řádek začíná znakem : označujícím začátek záznamu.
2. Pozice 1 a 2 — dva hexadecimální znaky udávající délku záznamu na řádku (počet datových dvojic hexadecimálních znaků — počet adres). Na pozici 1 je číslice vyššího řádu. Maximální délka je 10H.
3. Pozice 3 až 6 — adresové pole. Čtyři hexadecimální znaky mající význam adresy přísluší prvé dvojici dat. Další data v řádku přísluší postupně dalším adresám (vždy předchozí adrese zvýšené o 1).
 Číslice nejvyššího řádu je na pozici 3, nejnižšího řádu na pozici 6.
 Adresové pole v posledním řádku obsahuje samé nuly.
4. Pozice 7 a 8 — dva hexadecimální znaky. Ve všech řádcích jsou to znaky 00, pouze v posledním řádku je 01. Jiné možné hodnoty jsou rezervovány pro příští využití.
5. Pozice 9 a další — pole dat. Vždy 00 až 10H dvojic hexadecimálních znaků. V posledním řádku nejsou data obsažena.
6. Na posledních dvou místech řádku je tzv. kontrolní znak. Je to dvojice hexadecimálních znaků, která je hexadecimální reprezentací dvojkového doplňku 8bitového součtu 8bitových slov, které vznikly konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku, počínaje znaky pro délku záznamu a konče posledními znaky dat. Osmibitovým součtem se rozumí posledních 8 bitů nejnižších řádů z vypočteného součtu osmibitových slov (součet všech osmibitových slov vzniklých konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku včetně kontrolního znaku, je roven nule). Pokud zákazník tento kontrolní znak neuvede, nemůže mu výrobce zaručit zachycení chyb, které u zákazníka vzniknou, ať již při generaci pásky, či při jejím kopírování.
 Každý případný další obsah následuje vždy asi po 25 prázdných znacích, za nímž následuje identifikační index (odpovídající dalšímu obsahu) a požadovaný počet kusů tohoto dalšího obsahu.
 Na konci děrné pásky musí být vyděrováno: KONEC PÁSKY.

VYSVĚTLIVKY K TVORBĚ DĚRNÉ PÁSKY

1. Vytvoření kontrolního znaku

Příklad řádku bez kontrolního znaku:		:04318E0092319231
Rozdělení do dvojic:		04 31 8E 00 92 31 92 31
Převod na binární formu:	04	0 0 0 0 0 1 0 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
	8E	1 0 0 0 1 1 1 0
	00	0 0 0 0 0 0 0 0
	92	1 0 0 1 0 0 1 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
	92	1 0 0 1 0 0 1 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
Osmibitový součet		0 1 0 0 1 0 0 1
Jedničkový doplněk		1 0 1 1 0 1 1 0
Dvojkový doplněk		1 0 1 1 0 1 1 1
Hexadecimální tvar		B 7
Řádek s kontrolním znakem:		:04318E0092319231B7

2. Tvorba jedničkového a dvojkového doplňku
Jedničkový doplněk vytvoříme tak, že invertujeme v daném slově bit po bitu.
Dvojkový doplněk = jedničkový doplněk m + 1.

3. Ilustrativní příklad výpisu z děrné pásky

```
        TESLA PARDUBICE
        OBJEDNAVKA CISLO 78/980/00/439
        ZE DNE 28. 9. 1977
        OBVOD MH74S187
        CELKEM KUSU 98 451
        POCET OBSAHU 73
IDENTIFIKAČNÍ INDEX =078943
POCET KUSU *6012
:10000000786AD402110000DF9210041E285433B025
:10001000300000000E5D88BCD9210101919953EC9C
:0A002000907634DEF762708F9001D3
:10004B008765400DEF09D3100777DE107DCEF08773
:02005B0041D38F
:00000001FF
IDENTIFIKACNI INDEX =178934
POCET KUSU *0010
.
.
.
následují další obsahy
.
.
.
.
IDENTIFIKACNI INDEX =165000
POCET KUSU *0003
:030060005ED0451E
:1000C200899055E38D4207000053D5FF0043B78066
:0500D2001170C410AD27
:00000001FF
KONEC PASKY
```

Paměti PROM

MH 74188 BIPOLÁRNÍ ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ PAMĚŤ 32×8 BITŮ

БИПОЛЯРНАЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПАМЯТЬ 32×8 • BIPOLAR PROM 32×8 • BIPOLARER PROGRAMMIERBARER PROM SPEICHER 32×8

Rychlá bipolární elektricky programovatelná paměť PROM s kapacitou 256 bitů.

Organizace 32 slov po osmi bitech.

Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.

Vstupy opatřeny omezovacími diodami.

Výstupy třístavové.

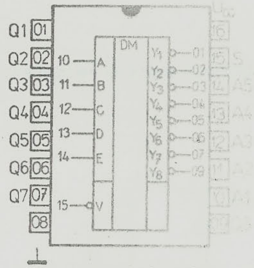
Stupeň integrace: IO 3

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT-4305.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek.
Na vývod 08 se připojuje záporný pól, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

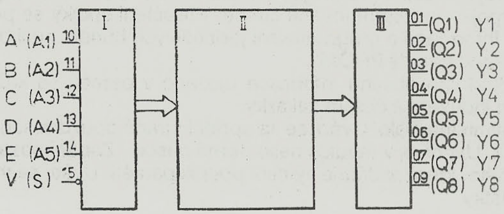
$A_1 \ldots A_5$ – vstupy ADRESA
S – vstupy VÝBĚR
$Q_1 \ldots Q_8$ – výstupy

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí ¹) ³)	U_{CC}	0	+7,0	V
Vstupní napětí ¹)	U_I		+5,5	V
Vstupní proud ²)	$-I_I$		12	mA
Výstupní napětí ¹) ³)	U_{OH}	0	+5,5	V
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota ⁴)	ϑ_{stg}	–55	+155	°C

¹) Všechna napětí se rozumějí ke společnému bodu — vývodu 08.
²) Znaménko — (minus) u hodnoty proudu znamená, že proud vytéká ven z vývodu.
³) Uvedené hodnoty platí při provozu ,,čtení' a ,,blokování". Při programování platí hodnoty uvedené v odstavci programování.
⁴) Krátkodobě v rozsahu technických požadavků. Podmínky dlouhodobého skladování definuje norma ČSN 35 8802.

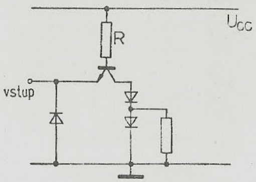
Funkční blokové zapojení

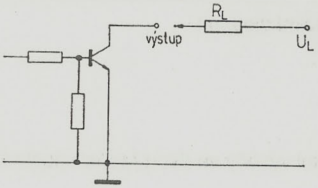


Integrovaný obvod MH 74188 se skládá s těchto hlavních funkčních skupin:

I. Řízený dekodér adresy řádku – zprostředkovává volbu 1 ze třicetidvou řádků matice paměťových buněk (volbu 1 ze třiceti dvou osmibitových slov), zajišťuje funkci blokování paměti.
II. Matice paměťových buněk – jednotlivé buňky paměti jsou uspořádány v souřadnicovém systému X–Y; v matici lze proto rozlišit 32 řádků buněk (rovnoběžně se souřadnicí X) a 8 sloupců buněk (rovnoběžně se souřadnicí Y). Každý řádek obsahuje 8 buněk (jedno slovo), každý sloupec 32 buněk. Výstupy všech buněk jednoho sloupce jsou galvanicky propojeny na společnou sběrnici. Jednotlivé sběrnice vedou k příslušnému vstupu výstupního zesilovače (III.).
III. Výstupní zesilovač – zprostředkovává přenos informace uložené v adresovaném řádku matice paměťových buněk na výstupy paměti.

Náhradní zapojení vstupů a výstupů





Popis funkce

Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstant PROM MH 74188 má kapacitu 32 osmibitových slov – tedy celkem 256 bitů. Pro každé slovo je v paměti vyhrazeno místo (osm paměťových buněk – řádek), které má svoji adresu.
Z důvodů identifikace se jednotlivým slovům přiřazují čísla od 0 do 31. Volba slova se pak provádí přivedením napětí U_{IL} nebo U_{IH} na vstupy ADRESA $A_1 \ldots A_5$. Přiřazení jednotlivých slov k jednotlivým kombinacím těchto napětí se provádí v přímém binárním kódu. Má tedy např. slovo 3 adresu vyjádřenou binárním symbolem LLLHH. Volba tohoto slova se zajistí přivedením napětí U_{IL} na vstupy $A_5 \ldots A_3$ a napětí U_{IH} na vstupy A_2 a A_1, neboť stavu L odpovídá napětí U_{IL}, stavu H napětí U_{IH}.
Při vlastním provozu součástky se rozlišují tyto pracovní funkce:
– čtení z paměti
– blokování paměti.
Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_8 ve stavech H nebo L – v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách řádku (slova) vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ bez ohledu na adresu zvolený řádek (slovo) budou všechny výstupy ve stavu H.
Správná činnost paměti, tj. programování, čtení a uchování informace je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách.
Programovatelnost paměti MH 74188 spočívá v možnosti změnit jednou provždy binární informaci uloženou v jednotlivých buňkách paměti při postupu zvaném programování. Ve všech buňkách dosud nenaprogramované paměti je uložena informace, která se na výstupu zobrazujícím obsah této buňky projeví stavem L (buňka je ve stavu L).
Při programování se ve zvolené buňce změní informace na opačnou. Na výstupu zobrazujícím obsah naprogramované buňky se tedy objeví stav H (buňka je ve stavu H). Během vlastního programování se elektrickým impulsem přepálí kovová spojka v programované buňce. Přepálení spojky se provádí elektrickým impulsem v dále popsaném postupu. Informace o programování jednotlivých buněk musí být obsaženy na děrné pásce nebo v tabulce „Zadání obsahu paměti PROM".
Z důvodu identifikace konkrétního obsahu informace uložené v paměti se každá naprogramovaná paměť označuje tzv. identifikačním indexem a číslem zakázky.
Identifikační index tvoří šestimístné číslo. Uvádí se na spodní straně pouzdra součástky. Pro každý obsah paměti si jej přiděluje zákazník. Uvádí jej v tabulce nebo děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Číslo zakázky je třímístné číslo, které přiděluje výrobní podnik paměti. Uvádí se vlevo od typového znaku, kolmo na podélnou osu součástky.

Postup zadávání obsahu paměti pomocí děrné pásky či tabulky je uveden na str. 419.



Číslo zakázky se může skládat z číslic 0 až 9.

Identifikační index se může sládat z číslic 0 až 9.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupu VÝBĚR S	Stav na výstupech Q_1 až Q_8 v adresovaném slově
NENAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ		
Čtení Blokování	L H	L H
NAPROGAMOVANÁ PAMĚŤ		
Čtení Blokování	L H	V H

Podmínky pro zajištění spávné funkce:

(platí pro provoz ČTENÍ a BLOKOVÁNÍ, hodnoty jsou vztaženy ke společnému bodu — vývodu 08)

Pracovní teplota okolí	$0\ ^\circ C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Vstupní napětí — úroveň L	$-0{,}5\ V \leqq U_{IL} \leqq +0{,}8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$+2{,}0\ V \leqq U_{IH} \leqq +5{,}5$	V
Napájecí napětí (mezi vývody 16 a 08)	$+4{,}75\ V \leqq U_{CC} \leqq +5{,}25$	V
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni L	$0 \leqq I_{OL} \leqq 12$	mA
Výstupní napětí — výstup v úrovni H	$0 \leqq U_{OH} \leqq 6{,}5$	V

Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus; není-li, proud teče do výstupu.

Poznámky:

1. Stav V znamená úroveň H nebo L; pro každý výstup je určen požadavkem na obsah adresovaného slova naprogramované paměti.
2. Stavu H na libovolném výstupu odpovídá parametr U_{OH}, stavu L parametr U_{OL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.
3. Stav L na vstupech VÝBĚR S znamená, že se na tento vstup přivede napětí U_{IL}, stav H napětí U_{IH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny v podmínkách pro zajištění správné funkce.

4. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinaci na vstupech ADRESA A_1 ... A_5, tedy pro kterékoliv adresované slovo. Stejně jako pro vstup VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA, že stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H napětím U_{IH}.

5. Při přechodu z provozu BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ nebo naopak nezaujímají výstupy Q_1 až Q_5 stavy uvedené v tabulkách logických funkcí okamžitě, ale až za určitou dobu po změně na vstupu VÝBĚR S (z hodnot U_{IL} na U_{IH} nebo naopak).

Také při změně adresy (v provozu ČTENÍ) uplyne určitá doba mezi poslední změnou napětí na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupech objeví informace, obsažená ve slově se změněnou adresou. Požadavky na hodnoty těchto dob (dynamické hodnoty) jsou uvedeny v charakteristických údajích.

Programovatelnost

Kromě pamětí, které byly naprogramovány podle požadavků zákazníků přímo výrobcem, jsou dodávány i nenaprogramované paměti, jež si zákazník programuje sám. U těchto pamětí ověřuje výrobce programovatelnost, a to programováním tzv. zkušebního pole pamětí. Cílem těchto zkoušek je dosáhnout u dodávek nenaprogramovaných pamětí programovatelnost lepší než 90 % za předpokladu, že zákazník bude paměti programovat doporučeným postupem.

Charakteristické údaje:

Statické hodnoty: $\vartheta_a = 0\ °C, +25\ °C, +70\ °C$	Měřicí obvod		min.—max.	
Výstupní proud — úroveň L * $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{OH} = 5{,}5$ V	15	I_{OH}	≦ 100	μA
Výstupní napětí — úroveň L * $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OL} = 12$ mA	16	U_{OL}	≦ 0,45	V
Vstupní proud — úroveň H * $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	11	I_{IH}	≦ 1	mA
* $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}4$ V, $U_{IL} = 0$ V	11	I_{IH}	≦ 40	μA
Vstupní proud — úroveň L * $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}4$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	12	$-I_{IL}$	≦ 1,0	μA
Vstupní záchytné napětí * $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_{IL} = -12$ mA	13	$-U_D$	≦ 1,5	V
Odběr ze zdroje — úroveň H * $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	14	I_{CCH}	≦ 80	mA
Odběr ze zdroje — úroveň L * $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	14	I_{CCL}	≦ 110	mA
Dynamické hodnoty: $\vartheta_a = +25\ °C$, $U_{CC} = 5$ V				
Doba výběru	18	t_{AVQV}	≦ 50	ns
Doba vybavení	18	t_{SLQV}	≦ 50	ns
Doba zablokování	18	t_{SHQZ}	≦ 50	ns
Výstupní kapacita	17	C_O	5,5	pf

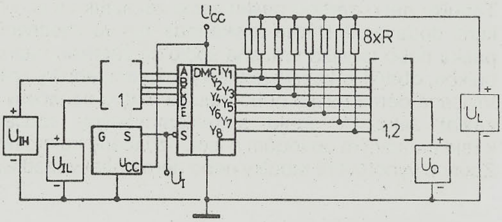
ELEKTRICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

Doporučené pracovní podmínky při programování:

	min.	nom.	max.	
U_{CC1}	4,75	5,0	5,75	V
U_{CC2}	10,0	10,5	11,0	V
U_{IH}	2,4		5,0	V
U_{IL}	0		0,5	V
U_L		5		V
R		3,9		kΩ
U_O	−0,8	0	+0,3	V
X		1	20	ms
t_8	3Y	4Y		ms
t_1, t_2	10		1 000	µs
t_3, t_4		100		µs
t_5	10			µs
t_6		3Y		ms
t_7	doba pro případnou kontrolu správnosti naprogramování			
ϑ_a	0		+55	°C

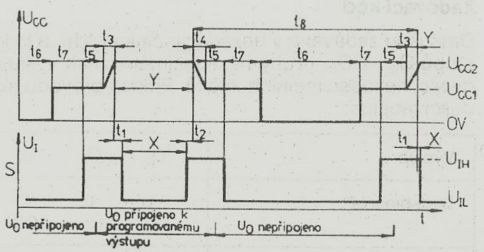
Hodnota proudu tekoucího ven z programovaného výstupu nepřekračuje 150 mA.
Maximální odběr proudu ze zdroje U_{CC} při programování nepřekračuje 450 mA.

Obvod pro elektrické programování



DMC – programovaná paměť
G – programovací generátor: průběhy napětí na jeho vstupech viz obr.
U_O, U_L, U_{IH}, U_{IL} – zdroje stejnosměrných napětí
R – snímací odpory

Definice časových průběhů generátoru G při programování



1 – U_O nepřipojeno
2 – U_O připojeno k programovanému výstupu

Konkrétní parametry hodnot t_1 až t_8, X, Y, U_{IH}, U_{IL}, U_{CC1}, U_{CC2}, U_O jsou uvedeny v tabulce.

Postup při programování

(platí v zapojení pro elektrické programování)

1. Nejdříve se zvolí slovo (přivedením příslušné kombinace napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA A_1 ... A_5), jehož paměťové buňky (bity) mají být programovány. Adresa slova se volí v době, kdy napětí U_O je odpojeno (viz definice časových průběhů generátoru při programování). Konkrétní hodnoty napětí U_{IH} a U_{IL} pro volbu adresy jsou dány doporučenými pracovními podmínkami při programování.

2. Pak se výstup příslušející k bitu, který se má programovat, připojí na napětí U_O. Okamžik tohoto připojení, jakož i odpojení vzhledem k časovým průběhům na výstupech programovacího generátoru G je znázorněn v definicích časových průběhů generátoru. Zbývající (právě neprogramované) výstupy jsou připojeny přes odpor R na napětí U_L. Doporučené hodnoty U_L, U_0 a R jsou uvedeny v doporučených pracovních podmínkách pro programování.
3. Provede se vlastní programování zvoleného bitu pomocí impulsů z programovacího generátoru G.
4. Dále se obvykle provede kontrola správnosti naprogramování zvoleného bitu. Došlo-li ke správnému naprogramování (přepálení programovací spojky), je příslušný výstup zvoleného (a právě naprogramovaného) bitu ve stavu úrovně H a protéká jím podstatně menší proud než před programováním (jestliže však byl tento bit před programováním ve stavu L). Hranice proudu I_{OH} (který charakterizuje stav H výstupu) je uvedena v elektrických hodnotách. Z této hraniční hodnoty, konkrétních hodnot odporu R a napětí U_L, které byly užity v zapojení, lze vypočíst minimální hodnotu napětí U_{OH} (která charakterizuje výstup). Měřením napětí U_{OH} během intervalu t_7 a porovnáním naměřené hodnoty s vypočtenou minimální hodnotou lze jednoduše realizovat kontrolu správnosti naprogramování zvoleného bitu. U správně naprogramovaného bitu musí být naměřená hodnota vyšší než minimální hodnota, získaná výpočtem.
5. Nedošlo-li ke správnému naprogramování, opakuje se postup programování podle předcházejících bodů 3 a 4 znovu s typickou hodnotou šířky programovacího impulsu X. Nedojde-li ani tentokrát ke správnému naprogramování, opakuje se programovací postup podle bodu 3 a 4, avšak s maximální hodnotou šířky impulsu X.
6. Současně se smí programovat jen jeden bit zvoleného slova.

OBJEDNACÍ POSTUP

Spolu s objednávkou na paměti, které budou programovány ve výrobním podniku (naprogramované paměti), musí zákazník zaslat tabulku nebo děrnou pásku se zadáním obsahu, který má výrobce naprogramovat do paměti.
Tabulku nebo děrnou pásku zašle zákazník ve dvojím vyhotovení, podepsané a opatřené podnikovým razítkem, dodavateli. Děrná páska musí být ve vhodném obalu (krabičce). V tomto obalu bude zákazníku jedna páska nebo tabulka vrácena spolu se zásilkou naprogramovatelných pamětí. Zadává-li se obsah pamětí tabulkou, obdrží zákazník jedno vyhotovení tabulky zpět s dodávkou naprogramovatelných pamětí.
Vrácená děrná páska nebo tabulka budou označeny kontrolním orgánem výrobce. V případě reklamace musí zaslat zákazník spolu s reklamovanými součástkami i tabulku nebo děrnou pásku, které patří k reklamovaným obvodům a jsou označeny kontrolním orgánem výrobce.
Způsob vyhotovení tabulky nebo děrné pásky (zadávání obsahu) je popsán dále.

ZADÁVÁNÍ OBSAHU

Zadávací kód

Data jsou zadávána v hexadecimálním kódu, a to tak, že prvý (levý) hexadecimální znak reprezentuje stav výstupů Q_8 až Q_5, druhý hexadecimální znak výstupy Q_4 až Q_1. Každé slovo paměti je tedy vyjádřeno jednou dvojicí hexadecimálních znaků. Příklad převodu slova z binárního tvaru na hexadecimální je uveden v následující tabulce:

Výstup	Q_8	Q_7	Q_6	Q_5	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
Data binárně	1 (H)	0 (L)	1 (H)	1 (H)	0 (L)	1 (H)	1 (H)	0 (L)
Data hexadecimálně	B				6			

Zadávání obsahu tabulkou

Vzor tabulky pro zadání obsahu je uveden na následující straně. Tabulku si vyhotoví zákazník sám na psacím stroji se šířkou znaku asi 2,5 mm (10 znaků na 1 palec = 25,4 mm). Vzdálenost řádků asi 6,25 mm (řádkování 1,5, tj. 4 řádky na 1 palec). (K vyhotovení tabulky nesmí se použít psacího stroje s perličkovými nebo obdobnými typy.)

Každý list tabulky musí obsahovat úvodní část (4 řádky) – hlavičku, která má předepsanou formu a vyplněné konkrétní údaje. Pro každý konkrétní obsah stanoví si zákazník identifikační index a uvede počet kusů, které mají být tímto obsahem naprogramovány. Na jeden list (listy musí mít formát A4) může zákazník uvést jen jedno zadání obsahu.
Vlastní obsah pamětí je zadán tabulkou, která je organizována ve dvou řádcích. V každém řádku je 16 dvojic hexadecimálních znaků, reprezentujících data uložená v 16 slovech. Mezi každou dvojicí znaků jsou dvě mezery. Slova v prvním řádku jsou seřazena vzestupně zleva doprava, takže na prvé pozici prvního řádku (vlevo) je uvedena dvojice, vyjadřující obsah nultého slova (slova majícího adresu LLLLL). Na každé další pozici na řádku je uveden obsah slova s adresou o 1 vyšší než na předchozí pozici. Na poslední pozici prvního řádku je tedy 15. slovo (jehož adresa je LHHHH). Přiřazení vstupů ADRESA je A_5 až A_1 – zleva doprava. To znamená, že při volbě např. 15. slova se přivede na vstup A_5 napětí nízké úrovně U_{IL} (odpovídající stavu L) a na vstupy A_4 až A_1 napětí vysoké úrovně U_{IH} (odpovídající stavu H). Přiřazení vývodů paměti jednotlivým vstupům ADRESA je uvedeno na obrázku zapojení vývodů součástky MH 74188. Další (druhý) řádek začíná (zleva) 16. slovem a končí 31. slovem.
Mají-li všechny buňky některého slova zůstat ve stavu L (slovo se neprogramuje), vyznačí se obsah takového slova v tabulce dvěma pomlčkami (místo znaku 00).

Zadání obsahu paměti PROM

ODBĚRATEL: .
ČÍSLO OBJEDNÁVKY: DATUM:
TYP OBVODU: MH 74188

IDENTIFIKAČNÍ INDEX: POČET KUSŮ:

43	67	09	--	6A	D0	06	23	11	0C	EF	01	16	89	02	3B
09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	67	87	12

IDENTIFIKAČNÍ INDEX: POČET KUSŮ:

AD	E7	78	--	50	02	01	78	56	98	5A	CF	E8	90	12	25
78	01	76	56	45	78	A0	56	76	34	87	23	89	09	23	78

IDENTIFIKAČNÍ INDEX: POČET KUSŮ:

01	--	34	AE	90	4B	07	87	--	23	23	65	67	87	--	3C
78	01	76	56	45	78	A0	56	76	34	87	23	89	09	23	78

IDENTIFIKAČNÍ INDEX: POČET KUSŮ:

01	--	34	AE	90	4B	07	87	--	23	23	65	C7	87	--	3C
78	01	76	56	45	78	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IDENTIFIKAČNÍ INDEX: POČET KUSŮ:

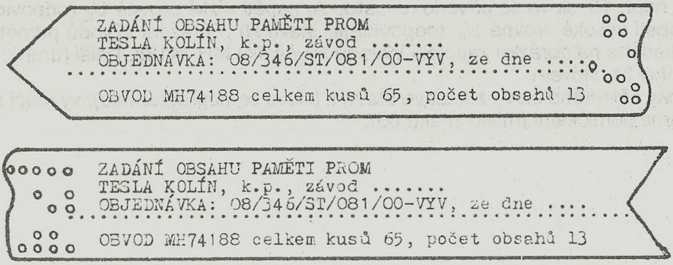
09	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	67	87	12
AD	E7	78	--	50	02	01	78	56	98	5A	CF	E8	90	12	25

Zadávání obsahu děrnou páskou

Obecné údaje

Zákazník může zadat obsah pamětí, které si přeje naprogramovat, též pomocí děrné pásky. Tato páska musí být naprogramována v 7bitovém nebo 8bitovém kódu ASCII. Na začátku i na konci pásky musí být asi 100 prázdných znaků, kde musí být tuší nebo perem napsán text: ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI PROM, jméno zákazníka, číslo a datum objednávky, druho obvodu, celkový počet kusů naprogramovaných pamětí a počet různých obsahů pamětí, zadaných danou páskou (viz následující obr.).

Zákazník může zadávat společnou děrnou páskou i více obsahů, jednou páskou musí být vždy naprogramována paměť jen jednoho typu. Jednotlivé obsahy musí být odděleny asi 25 prázdnými znaky. Nikde jinde ve vyděrovaném textu a zadání obsahu se nesmí vyskytnout znaky pro =, *, : kromě míst, kde je to výslovně přikázáno.
Zákazník musí poslat pásku svinutou v kotouči tak, že začátek pásky je uvnitř, konec je z vnějšku. Celková délka pásky nesmí přesáhnout 100 m. Každá děrná páska musí navíc obsahovat podpis a razítko zákazníka.



Formát děrné pásky

Děrná páska je organizována v řádcích, přičemž řádkem zde rozumíme řádek výpisu děrné pásky na dálnopisu či řádkové tiskárně. Asi po 100 prázdných znacích začíná děrná páska vyděrovanou hlavičkou, která je společná pro celou pásku. V této hlavičce jsou uvedeny stejné informace jako v popisu perem na začátku a konci pásky (viz příklad popisu děrné pásky). Pak následuje asi 50 prázdných znaků. Po vynechání tří řádků následuje ve dvou řádcích informace o identifikačním indexu zákazníka a počtu kusů paměti, které mají mít bezprostředně následující obsah. Identifikační index je uveden znakem =, počet kusů znakem *. Identifikační index zákazníka je šestimístný, počet kusů je čtyřmístné dekadické číslo. Tyto údaje následují bezprostředně (bez mezery) po úvodním znaku.

Vlastní zadání obsahu paměti, které následuje po vynechání jednoho řádku, je opět organizováno v řádcích. Na jednom řádku je na jednotlivých pozicích tato posloupnost znaků (bez mezer):

1. Pozice 0 – řádek začíná znakem : označujícím začátek záznamu.
2. Pozice 1 a 2 – dva hexadecimální znaky udávající délku záznamu na řádku (počet datových dvojic hexadecimálních znaků – počet adres). Na pozici 1 je číslice vyššího řádu. Maximální délka je 10H.
3. Pozice 3 až 6 – adresové pole. Čtyři hexadecimální znaky mající význam adresy přísluší prvé dvojici dat. Další data v řádku přísluší postupně dalším adresám (vždy předchozí adrese zvýšené o 1).
 Číslice nejvyššího řádu je na pozici 3, nejnižšího řádu na pozici 6.
 Adresové pole v posledním řádku obsahuje samé nuly.
4. Pozice 7 a 8 – dva hexadecimální znaky. Ve všech řádcích jsou to znaky 00, pouze v posledním řádku je 01. Jiné možné hodnoty jsou rezervovány pro příští využití.
5. Pozice 9 a další – pole dat. Vždy 00 až 10H dvojic hexadecimálních znaků.
 V posledním řádku nejsou data obsažena.
6. Na posledních dvou místech řádku je tzv. kontrolní znak. Je to dvojice hexadecimálních znaků, která je hexadecimální reprezentací dvojkového doplňku 8bitového součtu 8bitových slov, které vznikly konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku, počínaje znaky pro délku záznamu a konče posledními znaky dat. Osmibitovým součtem se rozumí posledních 8 bitů nejnižších řádů z vypočteného součtu osmibitových slov (součet všech osmibitových slov vzniklých konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku včetně kontrolního znaku, je roven nule). Pokud zákazník tento znak neuvede, nemůže mu výrobce zaručit zachycení chyb, které u zákazníka vzniknou, ať již při generaci pásky, či při jejím kopírování.
 Každý případný další obsah následuje vždy asi po 25 prázdných znacích, za nímž následuje identifikační index (odpovídající dalšímu obsahu) a požadovaný počet kusů tohoto dalšího obsahu. Na konci děrné pásky musí být vyděrováno: KONEC PÁSKY.

Vysvětlivky k tvorbě děrné pásky

1. Vytvoření kontrolního znaku

Příklad řádku bez kontrolního znaku: :04318E0092319231

Rozdělení do dvojic: 04 31 8E 00 92 31 92 31

Převod na binární formu:

04	--	0 0 0 0 0 1 0 0
31	--	0 0 1 1 0 0 0 1
8E	--	1 0 0 0 1 1 1 0
00	--	0 0 0 0 0 0 0 0
92	--	1 0 0 1 0 0 1 0
31	--	0 0 1 1 0 0 0 1
92	--	1 0 0 1 0 0 1 0
31	--	0 0 1 1 0 0 0 1

Osmibitový součet	0 1 0 0 1 0 0 1
Jedničkový doplněk	1 0 1 1 0 1 1 0
Dvojkový doplněk	1 0 1 1 0 1 1 1
Hexadecimární tvar	B 7

Řádek s kontrolním znakem: :04318E0092319231B7

2. Tvorba jedničkového a dvojkového doplňku
 Jedničkový doplněk vytvoříme tak, že invertujeme v daném slově bit po bitu.
 Dvojkový doplněk = jedničkový doplněk + 1.

3. Ilustrativní příklad výpisu z děrné pásky

```
        TESLA PARDUBICE
        OBJEDNAVKA CISLO 78/980/00/439
        ZE DNE 28. 9. 1977
        OBVOD MH 74188
        CELKEM KUSU 98 451
        POCET OBSAHU 73

IDENTIFIKAČNÍ INDEX = 234000
POCET KUSU *1102
:10000000456709BE4DD08719E354760011F5E3B07A
:10001000234567890EDBC876543200876598230528
:00000001FF

IDENTIFIKACNI INDEX = 970001
POCET KUSU *0001
:0C00050067ED10338C98430DB608A2
:00000001FF
.
.
.
další obsahy
.
.
.

IDENTIFIKACNI INDEX = 088866

POCET KUSU * 0067
:0E0002009845011800DEC67309D4009234B68A
:01001900875F
:00000001FF

KONEC PASKY
```

MH 74S287 BIPOLÁRNÍ ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ PAMĚŤ 256×4 BITY

БИПОЛЯРНАЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПАМЯТЬ 256 × 4 • BIPOLAR PROM 256 × 4 • BIPOLARER PROGRAMMIERBARER PROM SPEICHER 256 × 4

Rychlá bipolární elektricky programovatelná paměť PROM s kapacitou 1024 bitů.

Organizace 256 slov po čtyřech bitech.

Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.

Vstupy opatřeny omezovacími diodami.

Výstupy třístavové.
Stupeň integrace: IO 4

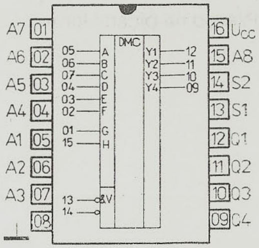
Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT-4305.
Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek.

Na vývod 08 se připojuje záporný pól, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).



Zapojení vývodů
(pohled shora)

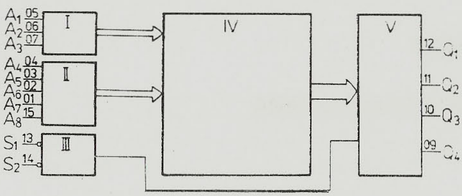
$A_1 \dots A_8$ — vstupy ADRESA
S_1, S_2 — vstupy VÝBĚR
$Q_1 \dots Q_4$ — výstupy

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí [1] [3]	U_{CC}	+4,75	+5,25	V
Vstupní napětí [1]	U_I		5,5	V
Vstupní proud [2]	$-I_I$		18	mA
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Všechna napětí se rozumějí vzhledem ke společnému bodu — vývodu 08.
[2]) Znaménko — (minus) u hodnoty proudu znamená, že proud vytéká ven z vývodu.
[3]) Uvedené hodnoty platí při provozu „čtení" a „blokování". Při programování platí hodnoty uvedené v odstavci programování.
[4]) Krátkodobě v rozsahu technických požadavků. Podmínky dlouhodobého skladování definuje norma ČSN 35 8802.

Funkční blokové zapojení



Integrovaný obvod MH 74S287 se skládá z těchto hlavních funkčních skupin:

I. Dekodér adresy pro určení čtveřice řádků v paměťové matici; funkčně je to převodník tříbitového binárního kódu, v němž jsou vyjádřena pravá tři místa adresy, na kód 1 z osmi. Každý z osmi výstupů převodníku volí jednu čtveřici řádků paměťové matice.

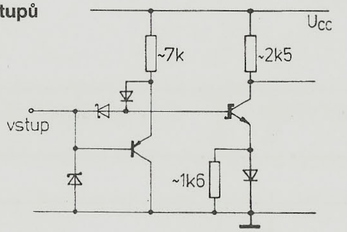
II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici; funkčně je to převodník pětibitového binárního kódu, v němž je vyjádřeno levých pět míst adresy, na kód 1 z třiceti dvou. Každý z 32 výstupů převodníku volí jeden ze sloupců paměťové matice.

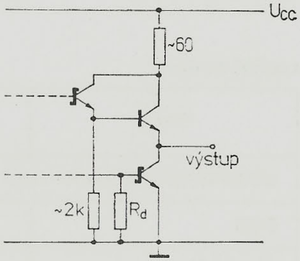
III. Obvod vnějšího ovládání. Ze signálu na vstupech S1 a S2 vytváří funkci negovaného součtu, s tímto signálem blokuje přenos informace přes blok výstupních zesilovačů.

IV. Paměťová matice. Obsahuje 1024 paměťových míst (buněk) uspořádaných do čtverce o 32 řádcích a 32 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho se 32 sloupců matice (pomocí dekodéru II) a volba jedné z 8 čtveřic řádků matice (pomocí dekodéru I). V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou čtveřicí řádků se nacházejí čtyři paměťové buňky, v nichž je uložen informační obsah zvoleného slova.

V. Skupina výstupních zesilovačů — zprostředkovává přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_4 paměti. Přenos lze blokovat (výstupy paměti uvést do stavu vysoké impendance) opět pomocí vstupů VÝBĚR.

Náhradní zapojení vstupů a výstupů





Popis funkce

Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstat PROM MH 74S287 má kapacitu 256 čtyřbitových slov — tedy celkem 1024 bitů. Pro každé slovo je v paměti vyhrazeno místo (čtyři paměťové buňky — řádek), které mají svoji adresu.
Z důvodu identifikace se jednotlivým slovům přiřazují čísla od 0 do 255. Volba slova se pak provádí přivedením napětí U_{IL} nebo U_{IH} na vstupy ADRESA $A_1 \ldots A_8$. Přiřazení jednotlivých slov k jednotlivým kombinacím těchto napětí se provádí v přímém binárním kódu. Má tedy např. slovo 3 adresu vyjádřenou binárním symbolem LLLLLLHH. Volba tohoto slova se zajistí přivedením napětí U_{IL} na vstupy A_8 až A_3 a napětí U_{IH} na vstupy A_2 a A_1, neboť stavu L odpovídá napětí U_{IL}, stavu H napětí U_{IH}.
Při vlastním provozu součástky se rozlišují tyto pracovní funkce:
— čtení z paměti
— blokování paměti.
Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_4 ve stavech H nebo L — v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách řádku (slova) vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ bez ohledu na adresou zvolený řádek (slovo) budou všechny výstupy ve stavu vysoké impendance.
Správná činnost paměti, tj. programování, čtení a uchování informace, je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách.
Programovatelnost paměti MH 74S287 spočívá v možnosti změnit jednou provždy binární informaci uloženou v jednotlivých buňkách paměti při postupu zvaném programování. Ve všech buňkách dosud nenaprogramované paměti je uložena informace, která se na výstupu zobrazujícím obsah této buňky projeví stavem L (buňka je ve stavu L).
Při programování se ve zvolené buňce změní informace na opačnou. Na výstupu zobrazujícím obsah naprogramované buňky se tedy projeví stav H (buňka je ve stavu H). Během vlastního programování se přepálí kovová spojka v buňce, která se programuje. Přepálení se provádí elektrickým impulsem v dále popsaném postupu. Informace o tom, které buňky se mají programovat, jsou obsaženy na děrné pásce nebo v tabulce „Zadání obsahu paměti PROM".
Z důvodu identifikace se každá naprogramovaná paměť označuje tzv. identifikačním indexem a číslem zakázky.
Identifikační index tvoří šestimístné číslo. Uvádí se na spodní straně pouzdra součástky. Pro každý obsah paměti si jej přiděluje sám zákazník. Uvádí jej v tabulce nebo děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Číslo zakázky je třímístné číslo, které přiděluje výrobní podnik paměti. Uvádí se vlevo od typového znaku, kolmo na podélnou osu součástky.

Postup zadávání obsahu paměti pomocí děrné pásky či tabulky je uveden na str. 428.



Číslo zakázky se může skládat z číslic 0 až 9.

Identifikační index se může skládat z číslic 0 až 9 s výjimkou prvního znaku, který může být 0 nebo 1.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupu VÝBĚR S_1	S_4	Stav na výstupech Q_1 až Q_4 v adresovaném slově
NENAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ			
Čtení	L	L	L
Blokování	L H H	H L H	vysoká impedance vysoká impedance vysoká impedance
NAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ			
Čtení	L	L	V
Blokování	L H H	H L H	vysoká ipmedance vysoká impedance vysoká impedance

Podmínky pro zajištění správné funkce:
(platí pro provoz ČTENÍ a BLOKOVÁNÍ, hodnoty vztaženy ke společnému bodu — vývodu 08)

Pracovní teplota okolí	$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Vstupní napětí – úroveň L	$-0,5\ V \leqq U_{IL} \leqq +0,8$	V
Vstupní napětí – úroveň H	$+2,0\ V \leqq U_{IH} \leqq +5,5$	V
Napájecí napětí (mezi vývody 16 a 08)	$+4,75\ V \leqq U_{CC} \leqq +5,25$	V
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni L	$I_{OL} \leqq 16$	mA
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni H	$-I_{OH} \leqq 6,5$	mA

Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus; není-li, proud teče do výstupu.

Poznámky:

1. Stav V znamená úroveň H nebo L; pro každý výstup je určen požadavkem na obsah adresovaného slova naprogramované paměti.
2. Stavu H na libovolném výstupu v provozu ČTENÍ odpovídá parametr U_{OH}, stavu L parametr U_{OL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.

3. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_4 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují parametry I_{OZH} a I_{OZL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.
4. Stav L na vstupech VÝBĚR S_1, S_2 znamená, že se na tyto vstupy přivede napětí U_{IL}, stav H napětí U_{IH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny v podmínkách pro zajištění správné funkce.
5. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinaci na vstupech ADRESA A_1 ... A_8, tedy pro kterékoliv adresované slovo. Stejně jako pro vstupy VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA, že stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H napětím U_{IH}.
6. Při přechodu z provozu BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ nebo naopak nezaujímají výstupy Q_1 až Q_4 stavy uvedené v tabulkách logických funkcí okamžitě, ale za určitou dobu po změně na vstupech VÝBĚR S_1, S_2 (z hodnot U_{IL} na U_{IH} nebo naopak)

Také při změně adresy (v provozu ČTENÍ) uplyne určitá doba mezi poslední změnou napětí na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupech objeví informace, obsažená ve slově se změněnou adresou. Požadavky na hodnoty těchto dob (dynamické hodnoty) jsou uvedeny v charakteristických údajích.

Charakteristické údaje:

Statistické hodnoty:	Měřicí obvod		min.—max.	
$\vartheta_a = 0$ °C, +25 °C, +70 °C				
Výstupní napětí — úroveň H $^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OH} = -6{,}5$ mA	6	U_{OH}	≧ 2,4	V
Výstupní napětí — úroveň L $^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	7	U_{OL}	≦ 0,5	V
Vstupní proud — úroveň H $^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 5{,}5$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦ 1	mA
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}7$ V, $U_{IL} = 0$ V	1	I_{IH}	≦ 25	µA
Vstupní proud — úroveň L $^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}45$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	2	$-I_{IL}$	≦ 250	µA
Vstupní záchytné napětí $^*U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_{IL} = -18$ mA	3	$-U_D$	≦ 1,2	V
Výstupní proud zkratový $^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	5	$-I_{OS}$	30 ... 100	mA
Výstupní proud ve stavu vysoké impedance $^*U_C = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{OZH} = 2{,}4$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ VC	8	I_{OZH}	≦ 50	µA
$^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IH} = 2{,}0$ V, $U_{OZL} = 0{,}5$ V, $U_{IL} = 0{,}8$ V	9	$-I_{OZH}$	≦ 50	µA
Odběr ze zdroje $^*U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0$ V, $U_{IH} = 4{,}5$ V	4	I_{CC}	≦ 135	mA
Dynamické hodnoty:				
$\vartheta_a = +25$ °C, $U_{CC} = 5$ V				
Doba výběru	10	t_{AVQV}	≦ 65	ns
Doba vybavení	10	t_{SLQV}	≦ 55	ns
Doba zablokování	10	t_{SHQZ}	≦ 25	ns

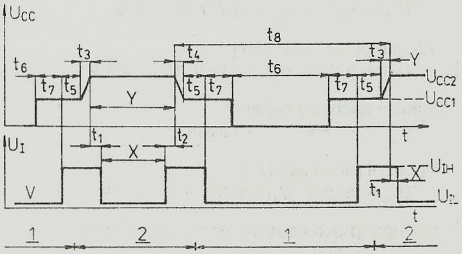
ELEKTRICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

Doporučené pracovní podmínky při programování:

	min.	nom.	max.	
U_{CC1}	4,75	5,0	5,75	V
U_{CC2}	10,00	10,5	11,0	V
U_{IH}	2,4		5,0	V
U_{IL}	0		0,5	V
U_L		5		V
R		3,9		kΩ
U_O	0		0,3	V
X		1	20	ms
t_8	3Y	4Y		ms
t_1, t_2	10		1 000	µs
t_3, t_4		100		µs
t_5	10			µs
t_6		3Y		ms
t_7	doba pro případnou kontrolu správnosti naprogramování			
ϑ_a	0		+55	°C

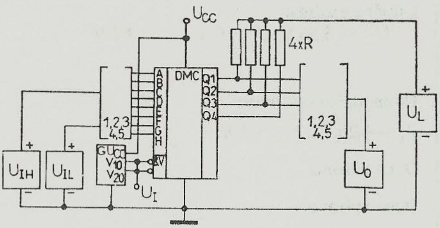
Hodnota proudu tekoucího ven z programovaného výstupu nepřekračuje 250 mA.
Maximální odběr proudu ze zdroje U_{CC} při programování nepřekračuje 750 mA.

Obvod pro elektrické programování



DMC — programovaná paměť
G — programovací generátor: průběhy napětí na jeho výstupech viz obr.
U_O, U_L, U_{IH}, U_{IL} — zdroje stejnosměrných napětí
R — snímací odpor

Definice časových průběhů generátoru G při programování



1 — U_O nepřipojeno
2 — U_O připojeno k programovanému výstupu

Konkrétní parametry hodnot t_1 až t_8, X, Y, U_{IH}, U_{IL}, U_{CC1}, U_{CC2}, U_O jsou uvedeny v tabulce.

Postup při programování

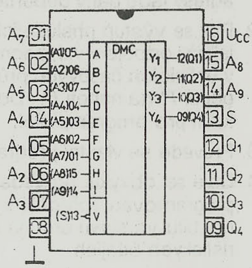
(platí v zapojení pro elektrické programování)

1. Nejdříve se zvolí slovo (přivedením příslušné kombinace napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA $A_1 \ldots A_8$), jehož paměťové buňky (bity) mají být programovány. Adresa slova se volí v době, kdy napětí U_O je odpojeno (viz definice časových průběhů generátoru při programování). Konkrétní hodnoty napětí U_{IH} a U_{IL} pro volbu adresy jsou dány doporučenými pracovními podmínkami při programování.
2. Pak se výstup příslušející k bitu, který se má programovat, připojí na napětí U_O. Okamžik tohoto připojení, jakož i odpojení vzhledem k časovým průběhům na výstupech programovacího generátoru G je znázorněn v definicích časových průběhů generátoru. Zbývající (právě neprogramované) výstupy jsou připojeny přes odpor R na napětí U_L. Doporučené hodnoty U_L, U_O a R jsou uvedeny v doporučených pracovních podmínkách pro programování.
3. Provede se vlastní programování zvoleného bitu pomocí impulsů z programovacího generátoru G.
4. Dále se obvykle provede kontrola správnosti naprogramování zvoleného bitu. Došlo-li ke správnému naprogramování (přepálení programovací spojky), je příslušný výstup zvoleného (a právě naprogramovaného) bitu ve stavu úrovně H. Tento stav charakterizuje parametr U_{OH}, jehož hranice je uvedena v charakteristických údajích.
5. Nedošlo-li ke správnému naprogramování, opakuje se postup programování podle předcházejících bodů 3 a 4 znovu s typickou hodnotou šířky programovacího impulsu X. Nedojde-li ani tentokrát ke správnému naprogramování, opakuje se programovací postup podle bodu 3 a 4, avšak s maximální hodnotou šířky impulsu X.
6. Současně se smí programovat je jeden bit zvoleného slova.

MH 74S571 BIPOLÁRNÍ ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ PAMĚŤ 512×4 BITY

БИПОЛЯРНАЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПАМЯТЬ 512×4 • BIPOLAR PROM 512×4 • BIPOLARER PROGRAMMIERBARER PROM SPEICHER 512×4

Rychlá bipolární elektricky programovatelná paměť PROM s kapacitou 2048 bitů.
Organizace 512 slov po čtyřech bitech.
Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

$A_1 \ldots A_9$ — vstupy ADRESA
S — vstupy VÝBĚR
$Q_1 \ldots Q_4$ — výstupy

Vstupy opatřeny omezovacími diodami.
Výstupy třístavové.
Stupeň integrace: IO 4

Pouzdro: K 404

Plastové pouzdro s 2× osmi vývody ve dvou řadách podle NT-4305.
Vývody stříbřené, cínované.

Hmotnost: max. 2 g.

Součástky se upevňují pájením do plošného spoje nebo uložením do objímek.

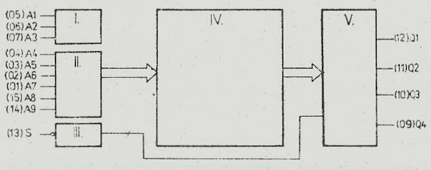
Na vývod 08 se připojuje záporný pól, na vývod 16 kladný pól napájecího zdroje (U_{CC}).

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí ¹) ³)	U_{CC}	0	+7,0	V
Vstupní napětí ¹)	U_I	−0,5	+5,5	V
Vstupní proud ²)	$-I_I$		18	mA
Pracovní teplota okolí	ϑ_a	0	+70	°C
Skladovací teplota ⁴)	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

¹) Všechna napětí se rozumějí vzhledem ke společnému bodu — vývodu 08.
²) Znaménko − (minus) u hodnoty proudu znamená, že proud vytéká ven z vývodu.
³) Uvedené hodnoty platí při provozu „čtení" a „blokování". Při programování platí hodnoty uvedené v odstavci programování.
⁴) Krátkodobě v rozsahu technických požadavků. Podmínky dlouhodobého skladování definuje norma ČSN 35 8802.

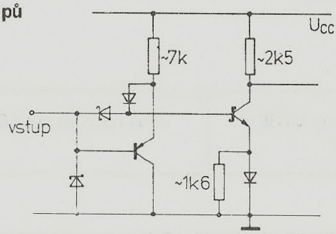
Funkční blokové zapojení

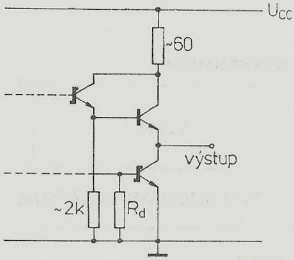


Integrovaný obvod MH 74S571 se skládá z těchto hlavních funkčních skupin:

I. Dekodér adresy pro určení čtveřice řádků v paměťové matici; funkčně je to převodník třibitového binárního kódu, v němž jsou vyjádřena tři místa adresy, na kód 1 z osmi. Každý z osmi výstupů převodníku volí jednu čtveřici řádků paměťové matice.
II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici; funkčně je to převodník šestibitového binárního kódu, v němž je vyjádřeno šest míst adresy, na kód 1 ze šedesáti čtyř. Každý z 64 výstupů převodníku volí jeden ze sloupců paměťové matice.
III. Obvod vnějšího ovládání. Signálem na vstupu S se blokuje přenos informace přes blok výstupních zesilovačů.
IV. Paměťová matice. Obsahuje 2048 paměťových míst (buněk) uspořádáných do obdélníku o 32 řádcích a 64 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho ze 64 sloupců matice (pomocí dekodéru II) a volba jedné z 8 čtveřic řádků matice (pomocí dekodéru I). V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou čtveřicí řádků se nacházejí čtyři paměťové buňky, v nichž je uložen informační obsah zvoleného slova.
V. Skupina výstupních zesilovačů – zprostředkovává přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_4 paměti. Přenos lze blokovat (výstupy paměti uvést do stavu vysoké impendance) opět pomocí vstupů VÝBĚR.

Náhradní zapojení vstupů a výstupů





Popis funkce

Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstant ROM MH 74S571 má kapacitu 512 čtyřbitových slov — tedy celkem 2048 bitů. Pro každé slovo je v paměti vyhrazeno místo (čtyři paměťové buňky — řádek), které mají svoji adresu.
Tato adresa se vyjadřuje uspořádanou devíticí složenou ze znaků L a H. Její volba se provádí přivedením napětí odpovídajících stavům L nebo H na adresové vstupy obvodů.
Při vlastním provozu součástky se rozlišují tyto pracovní funkce:
– čtení z paměti
– blokování paměti.
Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_4 ve stavech H nebo L – v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách řádku (slova) vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ bez ohledu na adresou zvolený řádek (slovo) budou všechny výstupy ve stavu vysoké impedance.
Správná činnost paměti, tj. programování, čtení a uchování informace, je zaručena pouze při provozu obvodu v předepsaných pracovních podmínkách.
Programovatelnost paměti MH 74S571 spočívá v možnosti změnit jednou provždy binární informaci uloženou v jednotlivých buňkách paměti při postupu zvaném programování. Ve všech buňkách dosud nenaprogramované paměti je uložena informace, která se na výstupu zobrazujícím obsah této buňky projeví stavem L (buňka je ve stavu L).
Při programování se ve zvolené buňce změní informace na opačnou. Na výstupu zobrazujícím obsah naprogramované buňky se tedy objeví stav H (buňka je ve stavu H). Během vlastního programování se elektrickým impulsem přepálí kovová spojka v programované buňce. Přepálení spojky se provádí elektrickým impulsem v dále popsaném postupu. Informace o programování jednotlivých buněk musí být obsaženy na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Z důvodů identifikace konkrétního obsahu informace uložené v paměti se každá naprogramovaná paměť označuje tzv. identifikačním indexem a číslem zakázky.
Identifikační index tvoří šestimístné číslo. Uvádí se na spodní straně pouzdra součástky. Pro každý obsah paměti si jej přiděluje sám zákazník. Uvádí jej na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Číslo zakázky je třímístné číslo, které přiděluje výrobní podnik paměti. Uvádí se vlevo od typového znaku, kolmo na podélnou osu součástky.

Postup zadávání obsahu paměti pomocí děrné pásky či tabulky je uveden na str. 434.



Číslo zakázky se může skládat z číslic 0 až 9.

Identifikační index se může skládat z číslic 0 až 9 s výjimkou prvního znaku, který může být 0 nebo 1.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupu VÝBĚR S	Stav na výstupech Q_1 až Q_4 v adresovaném slově
NENAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ		
Čtení Blokování	L H	L vysoká impedance
NAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ		
Čtení Blokování	L H	V vysoká ipmedance

Podmínky pro zajištění správné funkce:
(platí pro provoz ČTENÍ a BLOKOVÁNÍ, hodnoty vztaženy ke společnému bodu — vývodu 08)

Pracovní teplota okolí	$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +70$	°C
Vstupní napětí — úroveň L	$-0,5\ V \leqq U_{IL} \leqq +0,8$	V
Vstupní napětí — úroveň H	$+2,0\ V \leqq U_{IH} \leqq +5,5$	V
Napájecí napětí (mezi vývody 16 a 08)	$+4,75\ V \leqq U_{CC} \leqq +5,25$	V
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni L	$I_{OL} \leqq 16$	mA
Výstupní zatěžovací proud — výstup v úrovni H	$-I_{OH} \leqq 6,5$	mA

Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus; není-li, proud teče do výstupu.

Poznámky:

1. Stav V znamená úroveň H nebo L; pro každý výstup je určen požadavkem na obsah adresovaného slova naprogramované paměti.
2. Stavu H na libovolném výstupu v provozu ČTENÍ odpovídá parametr U_{OH}, stavu L parametr U_{OL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.
3. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_4 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují parametry I_{OZH} a I_{OZL}. Požadavky na hodnoty těchto parametrů jsou uvedeny v charakteristických údajích.

4. Stav L na vstupech VÝBĚR S_1, S_2 znamená, že se na tyto vstupy přivede napětí U_{IL}, stav H napětí U_{IH}, jehož přípustné hodnoty jsou uvedeny v podmínkách pro zajištění správné funkce.
5. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinaci na vstupech ADRESA A_1 ... A_9, tedy pro kterékoliv adresované slovo. Stejně jako pro vstup VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA, že stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H napětím U_{IH}.
6. Při přechodu z provozu BLOKOVÁNÍ do provozu ČTENÍ nebo naopak nezaujímají výstupy Q_1 až Q_4 stavy uvedené v tabulkách logických funkcí okamžitě, ale za určitou dobu po změně na vstupu VÝBĚR S (z hodnot U_{IL} na U_{IH} nebo naopak) Také při změně adresy (v provozu ČTENÍ) uplyne určitá doba mezi poslední změnou napětí na adresových vstupech a okamžikem, kdy se na výstupech objeví informace, obsažená ve slově se změněnou adresou. Požadavky na hodnoty těchto dob (dynamické hodnoty) jsou uvedeny v charakteristických údajích.

Charakteristické údaje:

	Měřicí obvod		min.—max.	
Statistické hodnoty:				
ϑ_a = 0 °C, +25 °C, +70 °C				
Výstupní napětí — úroveň H *U_{CC} = 4,75 V, U_{IH} = 2,0 V, U_{IL} = 0,8 V, I_{OH} = −6,5 mA	6	U_{OH}	≧ 2,4	V
Výstupní napětí — úroveň L *U_{CC} = 4,75 V, U_{IH} = 2,0 V, U_{IL} = 0,8 V, I_{OL} = 16 mA	7	U_{OL}	≦ 0,5	V
Vstupní proud — úroveň H *U_{CC} = 5,25 V, U_{IH} = 5,5 V, U_{IL} = 0 V	1	I_{IH}	≦ 1	mA
*U_{CC} = 5,25 V, U_{IH} = 2,7 V, U_{IL} = 0 V	1	I_{IH}	≦ 25	μA
Vstupní proud — úroveň L *U_{CC} = 5,25 V, U_{IL} = 0,45 V, U_{IH} = 4,5 V	2	$-I_{IL}$	≦ 250	μA
Vstupní záchytné napětí *U_{CC} = 4,75 V, I_{IL} = −18 mA	3	$-U_D$	≦ 1,2	V
Výstupní proud zkratový *U_{CC} = 5,25 V, U_{IH} = 2,0 V, U_{IL} = 0,8 V	5	$-I_{OS}$	30 ... 100	mA
Výstupní proud ve stavu vysoké impedance *U_C = 5,25 V, U_{IH} = 2,0 V, U_{OZH} = 2,4 V, U_{IL} = 0,8 VC	8	I_{OZH}	≦ 50	μA
*U_{CC} = 5,25 V, U_{IH} = 2,0 V, U_{OZL} = 0,5 V, U_{IL} = 0,8 V	9	$-I_{OZH}$	≦ 50	μA
Odběr ze zdroje *U_{CC} = 5,25 V, U_{IL} = 0 V, U_{IH} = 4,5 V	4	I_{CC}	≦ 135	mA
Dynamické hodnoty:				
ϑ_a = +25 °C, U_{CC} = 5 V				
Doba výběru	10	t_{AVQV}	≦ 65	ns
Doba vybavení	10	t_{SLQV}	≦ 30	ns
Doba zablokování	10	t_{SHQZ}	≦ 30	ns

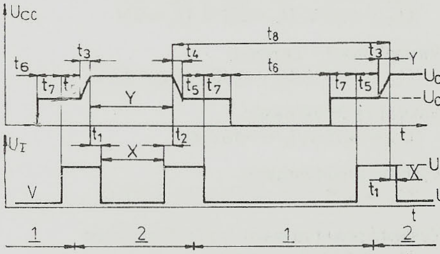
ELEKTRICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

Doporučené pracovní podmínky při programování:

	min.	nom.	max.	
U_{CC1}	4,75	5,0	5,75	V
U_{CC2}	10,00	10,5	11,0	V
U_{IH}	2,4		5,0	V
U_{IL}	0		0,5	V
U_L		5		V
R		3,9		kΩ
U_O	0		0,3	V
X		1	20	ms
t_8	$3Y$	$4Y$		ms
t_1, t_2	10		1 000	µs
t_3, t_4		100		µs
t_5	10			µs
t_6		$3Y$		ms
t_7	doba pro případnou kontrolu správnosti naprogramování			
ϑ_a	0		+55	°C

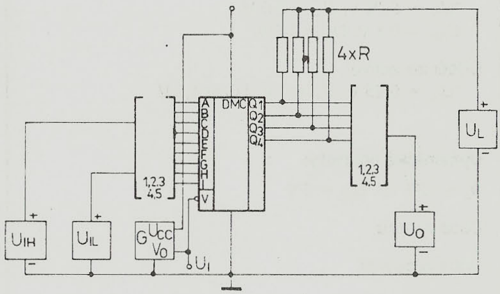
Hodnota proudu tekoucího ven z programovaného výstupu nepřekračuje 150 mA.
Maximální odběr proudu ze zdroje U_{CC} při programování nepřekračuje 750 mA.

Obvod pro elektrické programování



DMC — programovaná paměť
G — programovací generátor: průběhy napětí na jeho výstupech viz obr.
U_O, U_L, U_{IH}, U_{IL} — zdroje stejnosměrných napětí
R — snímací odpor

Definice časových průběhů generátorů G při programování



1 — U_O nepřipojeno
2 — U_O připojeno k programovanému výstupu

Konkrétní parametry hodnot t_1 až t_8, X, Y, U_{IH}, U_{IL}, U_{CC1}, U_{CC2}, U_O jsou uvedeny v tabulce.

Postup při programování

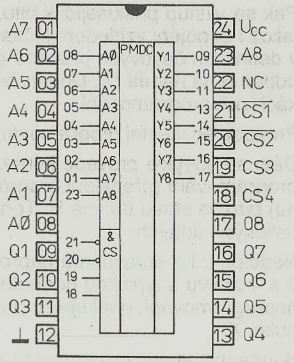
(platí v zapojení pro elektrické programování)

1. Nejdříve se zvolí slovo (přivedením příslušné kombinace napětí U_{IL} a U_{IH} na vstupy ADRESA A_1 . . . A_8), jehož paměťové buňky (bity) mají být programovány. Adresa slova se volí v době, kdy napětí U_O je odpojeno (viz definice časových průběhů generátoru při programování). Konkrétní hodnoty napětí U_{IH} a U_{IL} pro volbu adresy jsou dány doporučenými pracovními podmínkami při programování.
2. Pak se výstup příslušející k bitu, který se má programovat, připojí na napětí U_O. Okamžik tohoto připojení, jakož i odpojení vzhledem k časovým průběhům na výstupech programovacího generátoru G je znázorněn v definicích časových průběhů generátoru. Zbývající (právě neprogramované) výstupy jsou připojeny přes odpor *R* na napětí U_L. Doporučené hodnoty U_L, U_O a *R* jsou uvedeny v doporučených pracovních podmínkách pro programování.
3. Provede se vlastní programování zvoleného bitu pomocí impulsů z programovacího generátoru G.
4. Dále se obvykle provede kontrola správnosti naprogramování zvoleného bitu. Došlo-li ke správnému naprogramování (přepálení programovací spojky), je příslušný výstup zvoleného (a právě naprogramovaného) bitu ve stavu úrovně H. Tento stav charakterizuje parametr U_{OH}, jehož hranice je uvedena v charakteristických údajích.
5. Nedošlo-li ke správnému naprogramování, opakuje se postup programování podle předcházejících bodů 3 a 4 znovu s typickou hodnotou šířky programovacího impulsu X. Nedojde-li ani tentokrát ke správnému naprogramování, opakuje se programovací postup podle bodu 3 a 4, avšak s maximální hodnotou šířky impulsu X.
6. Současně se smí programovat je jeden bit zvoleného slova.

MHB 93448C MHC 93448C BIPOLÁRNÍ ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ PAMĚŤ 512×8 BITŮ

БИПОЛЯРНАЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПАМЯТЬ 512×8 • BIPOLAR PROM 512×8 • BIPOLARER PROGRAMMIERBARER PROM SPEICHER 512 × 8

Rychlá bipolární elektricky programovatelná paměť PROM s kapacitou 4096 bitů.
Organizace 512 × 8 bitů.
Oblast použití pro paměti konstant, generátory logických funkcí.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

Výstupy třístavové, plně dekodovatelné.
Vstupy opatřeny záchytnými diodami.

Technologie výroby: SCHOTTKY TTL.

Stupeň integrace: IO 5

Pouzdro:
Keramické pouzdro DIL s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách podle NT-4305. Vodivé spojení víčka pouzdra a plochy pro pájení čipu není spojeno se žádným vývodem. Vývod 22 je nezapojen.

Hmotnost: max. 5 g.

Na vývod 24 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}, na vývod 12 záporný pól zdroje (⊥). Vývod 22 je nezapojen.

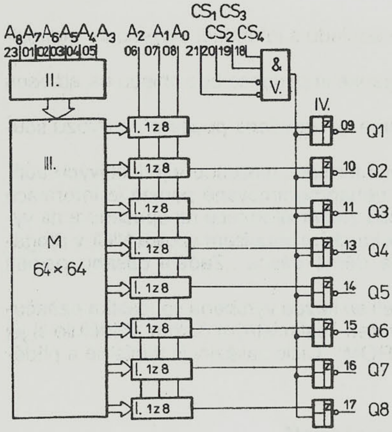
$A_0 \dots A_8$ – adresové vstupy
$CS_1 \dots CS_4$ – vybavovací vstupy
$Q_1 \dots Q_8$ – datové vstupy
U_{CC} – kladný pól napájecího napětí
⊥ – záporný pól napájecího napětí

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí ¹)	U_{CC}	−0,5	+7,0	V
Vstupní napětí ¹)	U_I	−0,5	+5,5	V
Výstupní napětí ¹)	U_O	−0,5	+4,0	V
Proud do výstupu	I_O		100	mA
Pracovní teplota okolí				
MHB 93448C	ϑ_a	0	+70	°C
MHC 93448C	ϑ_a	−55	+125	°C
Skladovací teplota	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

¹) Napětí se vztahuje ke společnému bodu – vývodu č. 12.
²) Provoz mimo daný rozsah teplot se nezaručuje.
³) Pouze krátkodobě v rozsahu technických požadavků klimatické odolnosti.
⁴) Překročení uvedených mezních hodnot může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení součástky mezním podmínkám po delší dobu může ovlivnit spolehlivost obvodu.

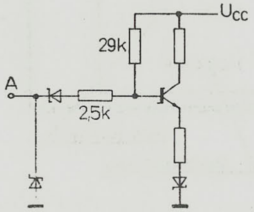
Funkční blokové zapojení



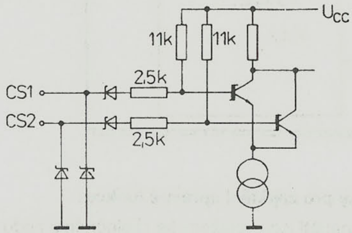
Paměť se skládá z těchto hlavních funkčních celků:

- I. Osm dekodérů adresy pro určení osmice řádků v paměťové matici (převodník tříbitového binárního kódu na kód 1 z osmi). Každý z osmi výstupů převodníků volí jeden řádek paměťové matice, tj. celkem osm řádků.
- II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici (převodník šestibitového binárního kódu na kód 1 ze 64. Každý ze šedesáti čtyř výstupů převodníků volí jeden sloupec paměťové matice.
- III. Paměťová matice, která obsahuje 4096 paměťových míst (buněk), uspořádaných do čtverce o 64 řádcích a 64 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho z 64 sloupců a volbě jedné z 8 osmic řádků matice. V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou osmicí řádků se nachází osm paměťových buněk, ve kterých je uložen informační obsah zvoleného slova.
- IV. Osm bloků výstupních zesilovačů, zprostředkujících přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_8 paměti. Přenos lze blokovat (výstupy paměti uvést do stavu vysoké impedance) z obvodu vnějšího ovládání.
- V. Obvod vnějšího ovládání vytváří ze vstupních signálů na výběrových vstupech blokovací signál pro bloky výstupních zesilovačů.

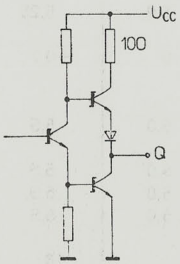
Náhradní zapojení vstupů a výstupů



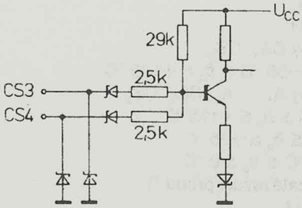
Vstupy A_0 až A_8



Vstupy CS_1, CS_2



Vstupy CS_3, CS_4



Výstupy Q_1 až Q_8

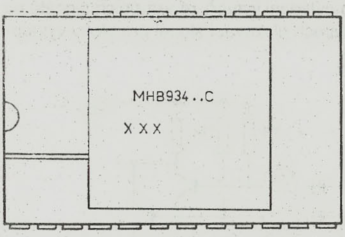
Popis funkce

Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstant PROM má kapacitu 4096 bitů, organizaci 512 osmibitových slov. Pro každé slovo je v paměťové matici vyhrazeno místo (osm paměťových buněk), které má svou adresu. Tato adresa se vyjadřuje uspořádanou devíticí znaků L a H a její volba se provádí přivedením napětí, odpovídajících stavům L nebo H na adresové vstupy obvodů. Pomocí vstupů CS lze jednoduše rozšiřovat paměť.

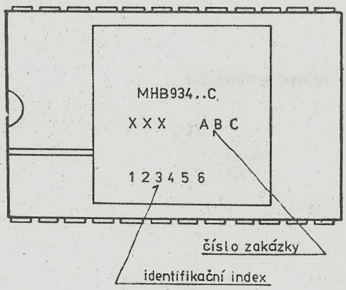
Při vlastním provozu paměti se rozlišují tyto pracovní funkce:
— čtení z paměti
— blokování paměti.

Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_8 ve stavech H nebo L — v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách slova vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ budou všechny výstupy Q_1 až Q_8 ve stavu vysoké impedance bez ohledu na adresou zvolené slovo.
Správná činnost paměti, tj. programování, čtení a uchování informace, je zaručená pouze při provozu součástky v předepsaných pracovních podmínkách.
Programovatelnost paměti spočívá v možnosti trvale změnit binární informaci, uloženou v jednotlivých buňkách paměti postupem zvaným programování. Ve všech buňkách nenaprogramované paměti je informace odpovídající stavu H na výstupu. Programováním se ve zvolené buňce změní informace na opačnou a na výstupu bude pak stav L. Během vlastního programování se přepálí elektrickým impulsem spojka NiCr v progamované buňce. Informace o programování musí být obsaženy na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Z důvodů identifikace konkrétního obsahu informace uložené v paměti se každá vyrobená součástka označuje identifikačním indexem a číslem zakázky. Identifikační index je tvořen šestimístným číslem. Přiděluje si jej zákazník a musí jej uvést na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM". Číslo zakázky je třímístné a přiděluje je výrobce. Umístění čísel je uvedeno dále.

Nenaprogramovaná paměť



Naprogramovaná paměť



Podmínky pro zajištění správné funkce:

Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu — vývodu 18.

		min.	jmen.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Vstupní napětí (všechny vstupy)					
úroveň L	U_{IL}	−0,5	0	+0,7	V
úroveň H					
vstupy CS_3, CS_4,					
$\vartheta_a = -55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	U_{IH}	3,0	5,0	5,5	V
vstupy $A_1 \ldots A_8$, CS_1, CS_2					
$25\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	U_{IH}	2,2	5,0	5,5	V
$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +25\ °C$	U_{IH}	2,3	5,0	5,5	V
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq 0\ °C$	U_{IH}	2,4	5,0	5,5	V
Výstupní zatěžovací proud [1])					
ve stavu L	I_{OL}	0		16	mA
ve stavu H	I_{OH}	0		−2	mA
Pracovní teplota okolí					
MHB 93448C	ϑ_a	0		+70	°C
MHC 93448C	ϑ_a	−55		+125	°C

[1]) Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus.
Není-li u hodnoty proudu znaménko minus, proud teče do výstupu.

[2]) S ohledem na spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických hodnot se nedoporučuje provozování součástky při současném využívání více hraničních hodnot uvedených doporučených pracovních podmínek.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupech VÝBĚR CS_1	CS_2	CS_3	CS_4	Stav na vstupech Q_1 až Q_8
NENAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ:					
Čtení	L	L	H	H	H
Blokování	ostatní kombinace				vysoká impedance
NAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ:					
Čtení	L	L	H	H	V
Blokování	ostatní kombinace				vysoká impedance

Poznámky:

1. Symbol V reprezentuje osmibitové binární slovo, jehož elektrický obraz se objeví na výstupech Q_1 až Q_8 při vybavené paměti v provozu ČTENÍ. Toto slovo vyjadřuje informační obsah uložený v právě adresovaném místě paměti.
2. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinaci logických stavů na vstupech ADRESA, tedy pro adresované slovo. Stejně jako pro vstupy VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA: stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H přivedením napětí U_{IH}.
3. V provozu ČTENÍ odpovídá stavu H na libovolném výstupu Q_1 až Q_8 hodnota U_{OH}, stavu L hodnota U_{OL}. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_8 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují hodnoty I_{OZH}, I_{OZL}.

Charakteristické údaje (MHB 93448C):

Základní hodnoty statické: $\vartheta_a = 0$ °C ... +70 °C, $U_{CC} = 4{,}75 \dots 5{,}25$ V	Měřicí obvod		jmen.	min.—max.	
* Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_L = -18$ mA	1	$-U_D$		≦ 1,2	V
* Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OH} = -2$ mA	2	U_{OH}		≧ 2,4	V
* Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OL} = 16$ mA	3	U_{OL}		≦ 0,45	V
$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_I = 10{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	4	U_{OL}		≦ 0,45	V
* Proud výstupu ve stavu vysoké impedance přiložená úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 2{,}4$ V	5	I_{OZH}		≦ 50	µA
přiložená úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 0{,}4$ V	5	$-I_{OZL}$		≦ 50	µA
* Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 2{,}4$ V	6	I_{IH}		≦ 40	µA
* Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 0{,}45$ V	6	$-I_{IL}$		≦ 300	µA
* Spotřeba napájecího proudu $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1])	7	I_{CC}		≦ 175	mA

Základní hodnoty dynamické:	Měřicí obvod		jmen.	min. max.	
Vstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_I = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_I	7		pF
Výstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_O = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_O	7		pF
Doba vybavení výstupů z vysoké impedance do stavu H nebo L $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQV}		≦ 30	ns
Doba zablokování výstupů ze stavu H nebo L do stavu vysoké impedance $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQZ}		≦ 30	ns
Doba výběru $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{AVQV}		≦ 55	ns

Charakteristické údaje (MHC 93448C):

Základní hodnoty statické: $\vartheta_a = -55$ °C. . .+125 °C, $U_{CC} = 4{,}75. . .5{,}25$ V	Měřicí obvod		jmen.	min. max.	
* Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$		≦1,2	V
* Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OH} = -2$ mA	2	U_{OH}		≧ 2,4	V
* Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OL} = 16$ mA	3	U_{OL}		≦ 0,45	V
$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_I = 10{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	4	U_{OL}		≦ 0,45	V
* Proud výstupu ve stavu vysoké impedance přiložená úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 2{,}4$ V	5	I_{OZH}		≦ 100	µA
přiložená úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 0{,}4$ V	5	$-I_{OZL}$		≦ 50	µA
* Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 2{,}4$ V	6	I_{IH}		≦ 40	µA
* Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 0{,}45$ V	6	$-I_{IL}$		≦ 300	µA
* Spotřeba napájecího proudu $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1])	7	I_{CC}		≦ 175	mA
Základní hodnoty dynamické:					
Vstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_I = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_I	7		pF
Výstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_O = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_O	7		pF
Doba vybavení výstupů z vysoké impedance do stavu H nebo L $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQV}		≦ 30	ns
Doba zablokování výstupů ze stavu H nebo L do stavu vysoké impedance $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQZ}		≦ 30	ns
Doba výběru $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{AVQV}		≦ 70	ns

Poznámka k tabulkám charakteristických údajů:

[1]) Pro U_{IH} platí následující hodnoty:				
Vstupní napětí – úroveň H				
vstupy CS_3, CS_4				
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	3,0	5,0	5,5	V
vstupy $A_1 \ldots A_9$, CS_1, CS_2				
$25\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	2,2	5,0	5,5	V
$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +25\ °C$	2,3	5,0	5,5	V
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq 0\ °C$	2,4	5,0	5,5	V

Doporučení pro konstruktéry

1. Vývody jsou upraveny pro montáž pájením. Při montáži se doporučuje vývody chránit před častým ohýbáním. Kroucením se vývody nesmějí namáhat.
2. Před montáží se nesmějí vývody zkracovat.
3. Během pájení se nesmí součástka tepelně přetížit.
4. Během použití součástky se nesmějí ani krátkodobě překročit mezní hodnoty. Přepólování napájecího zdroje je nepřípustné. Rovněž zkraty mezi vývody mohou nepříznivě ovlivnit spolehlivost součástky.
5. Aby nedocházelo ke zvyšování zbytkových proudů, doporučuje se po manipulaci a montáži součástek zajistit čistotu povrchu pouzdra, zvláště v místech mezi vývody, např. oplachem demineralizovanou vodou. Toto opatření platí i pro manipulaci se součástkami při měření a zkoušení.

MHB 93451C MHC 93451C BIPOLÁRNÍ ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ PAMĚŤ 1 024×8 BITŮ

БИПОЛЯРНАЯ ПРОГРАММИРУЕМАЯ ПАМЯТЬ 1 024×8 • BIPOLAR PROM 1 024×8 • BIPOLARER PROGRAMMIERBARER PROM SPEICHER 1 024 × 8

Rychlá bipolární elektricky programovatelná paměť PROM s kapacitou 8192 bitů.
Pro paměti konstat, generátory logických funkcí.

Organizace 1024 × 8 bitů.

Výstupy třístavové, plně dekodovatelné.
Vstupy opatřeny záchytnými diodami.

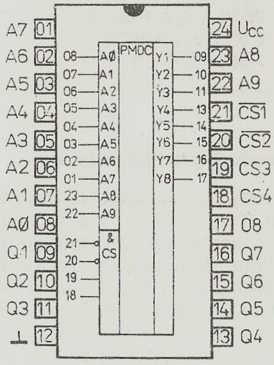
Technologie výroby: SCHOTTKY TTL.

Stupeň integrace: IO 5

Pouzdro:
Keramické pouzdro DIL s 2× dvanácti vývody ve dvou řadách podle NT-4305. Vodivé spojení víčka pouzdra a plochy pro pájení čipu není spojeno se žádným vývodem.

Na vývod 24 se připojuje kladný pól napájecího zdroje U_{CC}, na vývod 12 záporný pól zdroje (⊥).

Hmotnost: max. 5 g.



Zapojení vývodů
(pohled shora)

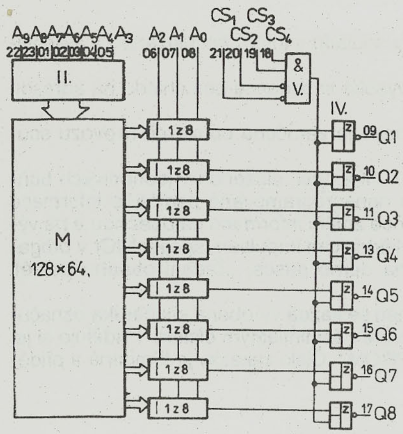
$A_0 \dots A_9$ — adresové vstupy
$CS_1 \dots CS_4$ — výběrové vstupy
$Q_1 \dots Q_8$ — datové vstupy
U_{CC} — kladný pól napájecího napětí
⊥ — záporný pól napájecího napětí

Mezní hodnoty:

		min.	max.	
Napájecí napětí [1])	U_{CC}	−0,5	+7,0	V
Vstupní napětí [1])	U_I	−0,5	+5,5	V
Výstupní napětí [1])	U_O	−0,5	+4,0	V
Proud do výstupu	I_O		100	mA
Pracovní teplota okolí				
MHB 93451C	ϑ_a	0	+70	°C
MHC 93451C	ϑ_a	−55	+125	°C
Skladovací teplota [3])	ϑ_{stg}	−55	+155	°C

[1]) Napětí se vztahuje ke společnému bodu – vývodu č. 12.
[2]) Provoz mimo daný rozsah teplot se nezaručuje.
[3]) Pouze krátkodobě v rozsahu technických požadavků klimatické odolnosti.
[4]) Překročení uvedených mezních hodnot může způsobit trvalé poškození součástky. Vystavení součástky mezním podmínkám po delší dobu může ovlivnit spolehlivost obvodu.

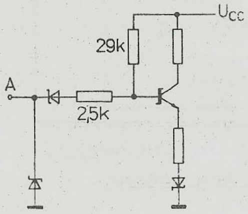
Funkční blokové zapojení



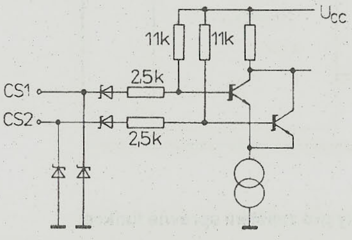
Paměť se skládá z těchto hlavních funkčních celků:

I. Osm dekodérů adresy pro určení osmice řádků v paměťové matici (převodník tříbitového binárního kódu na kód 1 z osmi). Každý z osmi výstupů převodníků volí jeden řádek paměťové matice, tj. celkem osm řádků.
II. Dekodér adresy pro určení sloupce v paměťové matici (převodník sedmibitového binárního kódu na kód 1 ze 128. Každý ze sto dvaceti osmi výstupů převodníků volí jeden sloupec paměťové matice.
III. Paměťová matice, která obsahuje 8192 paměťových míst (buněk), uspořádaných do obdélníku o 64 řádcích a 128 sloupcích. Volbě určitého slova odpovídá volba jednoho ze 128 sloupců a volbě jedné z 8 osmic řádků matice. V průsečících zvoleného sloupce se zvolenou osmicí řádků se nachází osm paměťových buněk, ve kterých je uložen informační obsah zvoleného slova.
IV. Osm bloků výstupních zesilovačů, zprostředkujících přenos informace uložené v adresovaném slově matice na výstupy Q_1 až Q_8 paměti. Přenos lze blokovat (výstupy paměti uvést do stavu vysoké impedance) z obvodu vnějšího ovládání.
V. Obvod vnějšího ovládání vytváří ze vstupních signálů na výběrových vstupech blokovací signál pro bloky výstupních zesilovačů.

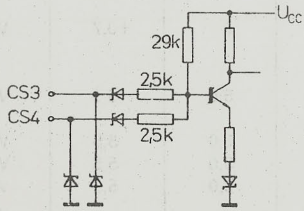
Náhradní zapojení vstupů a výstupů



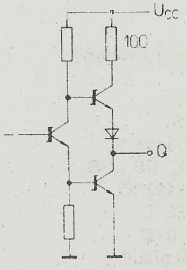
Vstupy A_0 až A_9



Vstupy CS_1, CS_2



Vstupy CS_3, CS_4



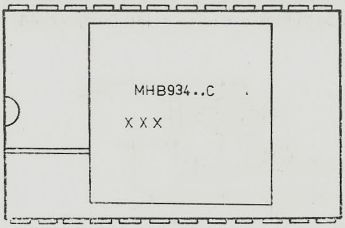
Výstupy Q_1 až Q_8

Popis funkce

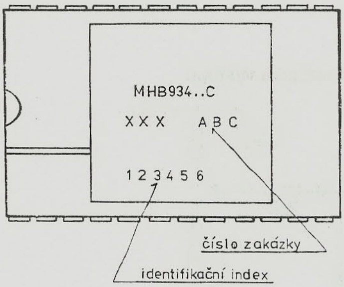
Polovodičová bipolární elektricky programovatelná paměť konstant PROM má kapacitu 8196 bitů, organizací 1024 osmibitových slov. Pro každé slovo je v paměťové matici vyhrazeno místo (osm paměťových buněk), které má svou adresu. Tato adresa se vyjadřuje uspořádanou devíticí znaků L a H a její volba se provádí přivedením napětí, odpovídajících stavům L nebo H na adresové vstupy obvodů. Pomocí vstupů CS lze jednoduše rozšiřovat paměť.

Při vlastním provozu paměti se rozlišují tyto pracovní funkce:
– čtení z paměti
– blokování paměti.
Ve funkci ČTENÍ budou výstupy Q_1 až Q_8 ve stavech H nebo L – v souladu s informací uloženou v jednotlivých buňkách slova vybraného adresou.
Ve funkci BLOKOVÁNÍ budou všechny výstupy Q_1 až Q_8 ve stavu vysoké impedance bez ohledu na adresou zvolené slovo.
Správná činnost paměti, tj. programování, čtení a uchování informace je zaručená pouze při provozu součástky v předepsaných pracovních podmínkách.
Programovatelnost paměti spočívá v možnosti trvale změnit binární informaci, uloženou v jednotlivých buňkách paměti postupem zvaným programování. Ve všech buňkách nenaprogramované paměti je informace odpovídající stavu H na výstupu. Programováním se ve zvolené buňce změní informace na opačnou a na výstupu bude pak stav L. Během vlastního programování se přepálí elektrickým impulsem spojka NiCr v progamované buňce. Informace o programování musí být obsaženy na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM".
Z důvodů identifikace konkrétního obsahu informace uložené v paměti se každá vyrobená součástka označuje identifikačním indexem a číslem zakázky. Identifikační index je tvořen šestimístným číslem. Přiděluje si jej zákazník a musí jej uvést na děrné pásce „Zadání obsahu paměti PROM". Číslo zakázky je třímístné a přiděluje je výrobce. Umístění čísel je uvedeno dále.

Nenaprogramovaná paměť



Naprogramovaná paměť



Podmínky pro zajištění správné funkce:

Hodnoty napětí jsou vztaženy ke společnému bodu – vývodu 18.

		min.	jmen.	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Vstupní napětí (všechny vstupy)					
úroveň L	U_{IL}	−0,5	0	+0,7	V
úroveň H					
vstupy CS_3, CS_4,					
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	U_{IH}	3,0	5,0	5,5	V
vstupy $A_1 \dots A_8$, CS_1, CS_2					
$25\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	U_{IH}	2,2	5,0	5,5	V
$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +25\ °C$	U_{IH}	2,3	5,0	5,5	V
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq 0\ °C$	U_{IH}	2,4	5,0	5,5	V
Výstupní zatěžovací proud [1])					
ve stavu L	I_{OL}	0		16	mA
ve stavu H	I_{OH}	0		−2	mA
Pracovní teplota okolí					
MHB 93451C	ϑ_a	0		+70	°C
MHC 93451C	ϑ_a	−55		+125	°C

[1]) Výstupní zatěžovací proud teče ven z výstupu, je-li u jeho hodnoty znaménko minus.
Není-li u hodnoty proudu znaménko minus, proud teče do výstupu.

[2]) S ohledem na spolehlivé dosažení všech zaručovaných elektrických hodnot se nedoporučuje provozování součástky při současném využívání více hraničních hodnot uvedených doporučených pracovních podmínek.

Logické funkce:

Provoz	Stav na vstupech VÝBĚR CS_1 CS_2 CS_3 CS_4				Stav na vstupech Q_1 až Q_8
NAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ:					
Čtení	L	L	H	H	V
Blokování	ostatní kombinace				vysoká impedance
NENAPROGRAMOVANÁ PAMĚŤ:					
Čtení	L	L	H	H	H
Blokování	ostatní kombinace				vysoká impedance

Poznámky:

1. Symbol V reprezentuje osmibitové binární slovo, jehož elektrický obraz se objeví na výstupech Q_1 až Q_8 při vybavené paměti v provozu ČTENÍ. Toto slovo vyjadřuje informační obsah uložený v právě adresovaném místě paměti.
2. Tabulky logických funkcí platí pro jakoukoliv kombinaci logických stavů na vstupech ADRESA, tedy kterékoliv pro adresované slovo. Stejně jako pro vstupy VÝBĚR platí i pro vstupy ADRESA: stav L se dosáhne přivedením napětí U_{IL}, stav H přivedením napětí U_{IH}.
3. V provozu ČTENÍ odpovídá stavu H na libovolném výstupu Q_1 až Q_8 hodnota U_{OH}, stavu L hodnota U_{OL}. Stav vysoké impedance na výstupech Q_1 až Q_8 při provozu BLOKOVÁNÍ charakterizují hodnoty I_{OZH}, I_{OZL}.

Charakteristické údaje (MHB 93451C):

Základní hodnoty statické: $\vartheta_a = 0$ °C ... +70 °C, $U_{CC} = 4{,}75 \ldots 5{,}25$ V	Měřicí obvod		jmen.	min.—max.	
* Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_L = -18$ mA	1	$-U_D$		≦ 1,2	V
* Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹), $I_{OH} = -2$ mA	2	U_{OH}		≧ 2,4	V
* Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹), $I_{OL} = 16$ mA	3	U_{OL}		≦ 0,45	V
$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹), $U_I = 10{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	4	U_{OL}		≦ 0,45	V
* Proud výstupu ve stavu vysoké impedance přiložená úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹), $U_O = 2{,}4$ V	5	I_{OZH}		≦ 50	μA
přiložená úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹), $U_O = 0{,}4$ V	5	$-I_{OZL}$		≦ 50	μA
* Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 2{,}4$ V	6	I_{IH}		≦ 40	μA
* Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 0{,}45$ V	6	$-I_{IL}$		≦ 300	μA
* Odběr ze zdroje $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} ¹)	7	I_{CC}		≦ 175	mA

Základní hodnoty dynamické: $U_{CC} = +5V$, $\vartheta_a = 25$ °C	Měřicí obvod		jmen.	min. max.	
Vstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_I = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_I	7		pF
Výstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_O = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_O	7		pF
Doba vybavení výstupů z vysoké impedance do stavu H nebo L $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQV}		≦ 30	ns
Doba zablokování výstupů ze stavu H nebo L do stavu vysoké impedance $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQZ}		≦ 30	ns
Doba výběru $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{AVQV}		≦ 55	ns

Charakteristické údaje (MHC 93451C):

Základní hodnoty statické: $\vartheta_a = -55$ °C ... +125 °C, $U_{CC} = 4{,}75 \ldots 5{,}25$ V	Měřicí obvod		jmen.	min. max.	
* Vstupní záchytné napětí $U_{CC} = 4{,}75$ V, $I_I = -18$ mA	1	$-U_D$		≦1,2	V
* Výstupní napětí — úroveň H $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OH} = -2$ mA	2	U_{OH}		≧ 2,4	V
* Výstupní napětí — úroveň L $U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $I_{OL} = 16$ mA	3	U_{OL}		≦ 0,45	V
$U_{CC} = 4{,}75$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_I = 10{,}8$ V, $I_{OL} = 16$ mA	4	U_{OL}		≦ 0,45	V
* Proud výstupu ve stavu vysoké impedance přiložená úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 2{,}4$ V	5	I_{OZH}		≦ 100	µA
přiložená úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1]), $U_O = 0{,}4$ V	5	$-I_{OZL}$		≦ 50	µA
* Vstupní proud — úroveň H $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 2{,}4$ V	6	I_{IH}		≦ 40	µA
* Vstupní proud — úroveň L $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_I = 0{,}45$ V	6	$-I_{IL}$		≦ 300	µA
* Odběr ze zdroje $U_{CC} = 5{,}25$ V, $U_{IL} = 0{,}7$ V, U_{IH} [1])	7	I_{CC}		≦ 175	mA
Základní hodnoty dynamické: $U_{CC} = +5$ V, $\vartheta_a = 25$ °C					
Vstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_I = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_I	7		pF
Výstupní kapacita $U_{CC} = 5{,}0$ V, $U_O = 4{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	8	C_O	7		pF
Doba vybavení výstupů z vysoké impedance do stavu H nebo L $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{SVQV}		≦ 30	ns
Doba zablokování výstupů ze stavu H nebo L do stavu vysoké impedance $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C = 25 °C	9	t_{SVQZ}		≦ 30	ns
Doba výběru $U_{CC} = 5{,}0$ V, $\vartheta_a = 25$ °C	9	t_{AVQV}		≦ 70	ns

Poznámka k tabulkám charakteristických údajů:

	min.	jmen.	max.	
[1]) Pro U_{IH} platí následující hodnoty: Vstupní napětí – úroveň H				
vstupy CS_3, CS_4				
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	3,0	5,0	5,5	V
vstupy $A_1 \ldots A_9$, CS_1, CS_2				
$25\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	2,2	5,0	5,5	V
$0\ °C \leqq \vartheta_a \leqq +125\ °C$	2,3	5,0	5,5	V
$-55\ °C \leqq \vartheta_a \leqq 0\ °C$	2,4	5,0	5,5	V

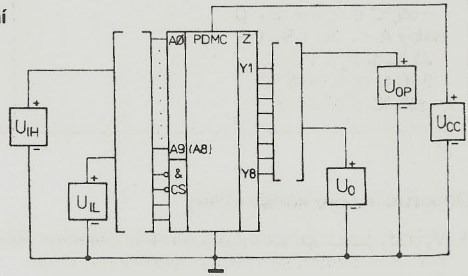
Doporučení pro konstruktéry

1 Vývody jsou upraveny pro montáž pájením. Při montáži se doporučuje vývody chránit před častým ohýbáním. Kroucením se vývody nesmějí namáhat.
2 Před montáží se nesmějí vývody zkracovat.
3 Během pájení se nesmí součástka tepelně přetížit.
4 Během použitím součástky se nesmějí ani krátkodobě překročit mezní hodnoty. Přepólování napájecího zdroje je nepřípustné. Rovněž zkraty mezi vývody mohou nepříznivě ovlivnit spolehlivost součástky.
5 Aby nedocházelo ke zvyšování zbytkových proudů, doporučuje se po manipulaci a montáži součástek zajistit čistotu povrchu pouzdra, zvláště v místech mezi vývody, např. oplachem demineralizovanou vodou. Toto opatření platí i pro manipulaci se součástkami při měření a zkoušení.

MHB 93448C, MHC 93448C, MHB 93451C, MHC 93451C

ELEKTRICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

Obvod pro elektrické programování



Postup při elektrickém programování

1. Programovaná paměť se připojí ke zdroji napájecího napětí U_{CC}.
2. Přivedením příslušných signálů s úrovní H a L, daných napětími U_{IH} a U_{IL} na adresové vstupy (A_0 až A_9 u MH . 9351C, A_0 až A_8 u MH . 93448C) se zvolí slovo, jehož paměťové buňky (bity) se mají programovat. Paměť je vybavena, je-li na vstupech CS_1, CS_2 úroveň L, na vstupech CS_3, CS_4 úroveň H.
3. Paměť se zablokuje přivedením úrovně H na vstup CS_1 či CS_2, nebo úrovně L na vstup CS_3 či CS_4.
4. Připojí se napětí programovacího impulsu U_{OP} k výstupu, který přísluší programovanému bitu. Ostatní neprogramované výstupy se připojí na napětí U_O.
6. Naprogramovaná úroveň L v daném bitu se kontroluje takto:
 - odpojí se programovací napětí U_{OP} od výstupu
 - sníží se napájecí napětí U_{CC}
 - paměť se vybaví podle bodu 2.

Je-li zvolený bit správně naprogramován, je výstup ve stavu L, který charakterizuje hodnota U_{OL}, jejíž hranice jsou uvedeny v základních hodnotách statických charakteristických údajů.

Doporučené pracovní podmínky při programování:

		min.	doporučené	max.	
Napájecí napětí	U_{CC}	4,75	5,0	5,25	V
Vstupní úrovně vstupů $A_0 \ldots A_9$ [1]), $A_0 \ldots A_8$ [6])	U_{IH}	2,4	5,0	5,0	V
Vstupní úrovně vstupů [2]) CS_1, CS_2	U_{IH}	2,4	5,0	5,0	V
CS_3, CS_4	U_{IL}	0	0	0,4	V
Teplota pouzdra	ϑ_c		25	85	°C
Napětí programovacího impulsu [3])	U_{OP}	2,4	4,0	4,0	V
Šířka programovacího impulsu	t_{pw}	0,05	0,18	50	ms
Střída programovacího impulsu [4])			20	20	%
Doba náběžné hrany	t_r	0,5	1,0	3,0	μs
Počet programovacích impulsů		1	4	8	
Proud programovacího impulsu [5])	I_{OP}			100	mA
Snížené napájecí napětí pro kontrolu	U_{CC}	4,2	4,4	4,4	V

[1]) Žádný adresový vstup nesmí zůstat nepřipojen
[2]) Připojit buď jeden nebo oba vstupy.
[3]) Připojit pouze na programovaný výstup.
[4]) Maximální střídu volit tak, aby oteplení pouzdra bylo max. 85 °C.
[5]) Při použití generátoru nastavit proudové omezení na toto maximum.
[6]) Platí pro typ MH . 93448C.

MH 74S287, MH 74S571, MHB 93448C, MHC 93448C MHB 93451C, MHC 93451C

ZADÁVÁNÍ OBSAHŮ PAMĚTÍ PROM

Objednací postup

Spolu s objednávkou na paměti, které budou programovány ve výrobním podniku (naprogramované paměti), musí zákazník zaslat u typu MH 74S187, MH 74S287 tabulku a děrnou pásku se zadáním obsahu, u typů MHB 93448C, MHC 93448C, MHB 93451C, MHC 93451C děrnou pásku se zadáním obsahu, který má výrobce naprogramovat do paměti.
Děrnou pásku (tabulku) zašle zákazník ve dvojím vyhotovení se svým razítkem a podpisem ve vhodném obalu (krabičce). V tomto obalu bude páska nebo jedno vyhotovení tabulky vráceno zákazníku spolu se zásilkou naprogramovaných pamětí.
Vrácená děrná páska bude označena kontrolním orgánem výrobce.
V případě reklamace musí zaslat zákazník spolu s reklamovanými součástkami děrnou pásku (tabulku), která patří k reklamovaným obvodům a je označena kontrolním orgánem výrobce.
Způsob vyhotovení děrné pásky nebo tabulky (zadávání obsahu) je popsán dále.

Příklad označení pro objednávku:

nenaprogramované paměti:
integrovaný obvod MHB 93448C č. obor. číselníku ... – ...

naprogramované paměti:
integrovaný obvod MHB 93448C č. obor. číselníku ... – ...
programovaný podle přiloženého zadání.

Zadávací kód pro zadávaní obsahu tabulkou

MH 74S287, MH 74S571

Data se zadávají v hexadecimálním kódu a to tak, že první (levý) hexadecimální znak je 0, druhý (pravý) reprezentuje stav výstupu Q_4 až Q_1. Příklad převodu slova z binárního tvaru do hexadecimálního je uveden v tabulce.

Výstup	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
Data binárně	0 (L)	1 (H)	1 (H)	0 (L)
Data hexadecimálně	06			

MHB 93448C, MHC 93448C, MHB93451C, MHC 93451C

Data se zadávají v hexadecimálním kódu a to tak, že prvý (levý) hexadecimální znak výstupy Q_4 až Q_1. Každé slovo paměti je tedy vyjádřeno jednou dvojicí hexadecimálních znaků. Příklad převodu slova z binárního tvaru na hexadecimální je uveden v tabulce:

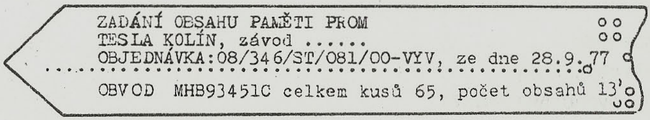
Výstup	Q_8	Q_7	Q_6	Q_5	Q_4	Q_3	Q_2	Q_1
Data binárně	1 (H)	0 (L)	1 (H)	1 (H)	0 (L)	1 (H)	1 (H)	0 (L)
Data hexadecimálně	B				6			

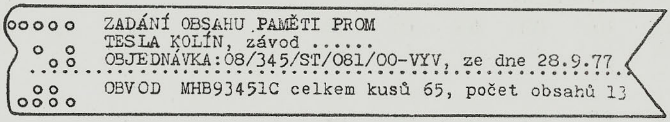
ZADÁVÁNÍ OBSAHU TABULKOU

PLATÍ PRO MH 74S287, MH 74S571

Vzor tabulky ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI PROM je uveden dále. Tabulku si vyhotoví zákazník sám na psacím stroje se šířkou znaku asi 2,5 mm (10 znaků na 1 palec — 25,4 mm). Vzdálenost řádků asi 6,25 mm (řádkování 1,5 tj. 6 řádků na 1 palec).
(K vyhotovení tabulky se nesmí použít psacího stroje s perličkovými nebo obdobnými typy.)
Každý list tabulky musí obsahovat úvodní část (4 řádky) – hlavičku, která má předepsanou formu (viz vzor) a vyplněné konkrétní údaje. Pro každý konkrétní obsah stanoví si zákazník identifikační index a uvede počet kusů, které mají být tímto obsahem naprogramovány. Na jeden list (listy musí mít formát A4) může zákazník uvést jen jedno zadání obsahu. Každý list musí obsahovat razítko a podpis zákazníka.
Vlastní obsah paměti je zadán tabulkou, která je organizována v šestnácti řádcích, příp. třiceti dvou řádcích u MH 74S571. V každém řádku je 16 dvojic hexadecimálních znaků, reprezentujících data uložená v 16 slovech. Mezi každou dvojicí znaků jsou dvě mezery. Slova v prvním řádku jsou seřazena vzestupně zleva doprava, takže na prvé pozici prvního řádku (vlevo) je uvedena dvojice, vyjadřující obsah nultého slova (slova majícího adresu LLLLLLL, příp. LLLLLLL u MH 74S571). Na každé další pozici řádku je uveden obsah slova s adresou o 1 vyšší než na předchozí pozici. Na poslední pozici prvního řádku je tedy 15. slovo (jehož adresa je LLLLHHHH, příp. LLLLLHHHH u MH 74S571). Přiřazení vstupů ADRESA je A_8 až A_1, příp. A_9 až A_1 u MH 74S571 – zleva doprava. To znamená, že při volbě např. 15. slova se přivede na vstupy A_8 až A_5, příp. A_9 až A_5 u MH 74S571, napětí nízké úrovně U_{IL} (odpovídající stavu L) a na vstupy A_4 až A_1 napětí vysoké úrovně U_{IH} (odpovídající stavu H). Další řádek začíná (zleva) 16. slovem a končí 31. slovem. Poslední (šestnáctý, příp. třicátý druhý u MH 74S571) řádek začíná 240., příp. 496. u MH 74S571, slovem a končí 255., příp. 511. u MH 74S571, slovem. Mají-li všechny buňky některého slova zůstat ve stavu L (slovo se neprogramuje), vyznačí se obsah takového slova v tabulce dvěma pomlčkami (místo znaku 00). Identifikační index se uvádí ve tvaru šestimístného čísla, jehož číslice zleva musí být 0 nebo 1.
Tvar indexu je 0XXXXX nebo 1XXXXX, kde X může být libovolná číslice 0 až 9.

Vzor zadání obsahu paměti PROM typu MH 74S287





Zadání obsahu paměti PROM:

Odběratel: .

Číslo objednávky: . Datum:

Typ obvodu: MH 74S287

Identifikační index: . Počet kusů:

03	07	0D	06	01	08	--	0A	0C	05	0F	07	--	--	03	09
04	04	08	06	0D	0A	05	05	0B	0C	04	09	03	02	01	09
0E	0E	0F	06	07	08	--	--	--	--	--	--	--	--	04	0A
04	02	08	0A	0F	0B	0C	05	03	02	07	06	0D	01	07	06
05	0B	03	0C	08	08	04	0E	0B	06	04	07	--	05	--	03
0D	03	--	--	--	06	03	0F	07	0D	0E	03	04	07	04	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	08	03	0D	0A	05	01	01	07	06	05	04	03
01	01	01	06	0D	04	05	06	08	0F	06	0E	0A	04	01	01
0F	--	--	--	05	03	07	03	02	08	05	07	0D	01	--	09
05	07	06	09	05	03	06	0F	0E	07	--	06	--	04	07	03
02	02	06	07	--	--	--	--	--	--	--	--	05	03	06	02
04	06	0F	0A	0B	05	04	03	02	07	06	05	04	03	02	01
09	03	02	07	0D	0C	07	0B	04	06	0A	06	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	0E	--	--	--	--	--	--	--	--

Vzor zadání obsahu paměti PROM typu MH 74S571

Zadání obsahu paměti PROM:

Odběratel: .

Číslo objednávky: .Datum:

Typ obvodu: MH 74S571

Identifikační index: .Počet kusů:

03	07	0D	06	01	08	--	0A	0C	05	0F	07	--	--	03	09
04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0A	0C	05	07	04	02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0A	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	02	--	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	03	--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	04	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	05	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	04	06	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	03	--	07	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	04	--	--	08	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	03	--	--	--	09	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	02	--	--	--	--	0A	--
--	--	--	--	--	0C	--	--	--	01	--	--	--	--	--	0B
07	--	--	--	--	--	0D	--	--	02	--	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--	--	0E	--	01	--	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--	--	--	0F	02	--	--	--	--	--	--
08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0A	--	--	--	--	--	--	--	--	03	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	04	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	05	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	06	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	07	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	08	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--	--	09	--	--	--	07	07	07
07	0F	--	--	--	--	--	--	--	0A	--	--	--	07	07	07
07	0F	--	--	--	--	--	--	--	0B	--	--	--	07	07	07

ZADÁVÁNÍ OBSAHU DĚRNOU PÁSKOU

Obecné údaje

Zákazník může zadat obsah pamětí, které si přeje naprogramovat, pomocí děrné pásky. Tato páska musí být naprogramována v 7bitovém nebo 8bitovém kódu ASCII. Na začátku i na konci pásky musí být asi 100 prázdných znaků, kde musí být tuší nebo perem napsán text: ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI PROM, jméno zákazníka, číslo a datum objednávky, druh obvodu, celkový počet kusů, které mají být podle dané pásky naprogramovány, a počet různých obsahů pamětí, zadaných danou páskou (viz následující obr.).
Zákazník může zadávat společnou děrnou páskou i více obsahů, ale jednou páskou musí být vždy programována paměť jen jednoho typu. Jednotlivé obsahy musí být odděleny asi 25 prázdnými znaky. Nikde jinde ve vyděrovaném textu a zadání obsahu se nesmějí vyskytnout znaky pro =, * a : kromě míst, kde je to výslovně přikázáno. Zákazník musí poslat pásku svinutou v kotouči, tak, že začátek pásky je uvnitř, konce je z vnějšku. Celková délka pásky nesmí přesáhnout 100 m. Každá děrná páska musí obsahovat mimo zobrazených údajů razítko a podpis zákazníka.

ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI PROM
TESLA KOLÍN, závod
OBJEDNÁVKA: 08/346/ST/081/00/VYV, ze dne 28. 9. 77
OBVOD MHB 93451C celkem kusů 65, počet obsahů 13

ZADÁNÍ OBSAHU PAMĚTI PROM
TESLA KOLÍN, závod
OBJEDNÁVKA: 08/345/ST/081/00/VYV, ze dne 28. 9. 77
OBVOD MHB 93451C celkem kusů 65, počet obsahů 13

Formát děrné pásky

Děrná páska je organizována v řádcích, přičemž řádkem zde rozumíme řádek výpisu děrné pásky na dálnopisu či řádkové tiskárně. Asi po 100 prázdných znacích začíná děrná páska vyděrovanou hlavičkou, která je společná pro celou pásku. V této hlavičce jsou uvedeny stejné informace jako v popisu perem na začátku a konci pásky (viz příklad popisu děrné pásky). Pak následuje asi 50 prázdných znaků. Po vynechání tří řádků následuje ve dvou řádcích informace o identifikačním indexu a počtu kusů pamětí, které mají mít obsah, jehož zadání bezprostředně následuje.

Paměti MH 74S287, MH 74S571

Pole dat na pásce obsahuje pouze 4bitová slova. Protože dva hexadecimální znaky reprezentují dvě tato slova, má význam vždy jen jeden z nich, proto identifikačním indexem, který je uveden textem IDENTIFIKAČNÍ INDEX = (bez mezery) ve tvaru šestimístného čísla, musí být specifikována platnost znaku. Začíná-li identifikační index číslicí 0, platí data charakterizována levým znakem ze dvou znaků příslušejících jedné adrese. Je-li na prvním místě číslice 1, pak data udává pravý znak. V dalším řádku následuje po textu POČET KUSŮ* (bezprostředně bez mezery) čtyřmístné dekadické číslo udávající počet požadovaných kusů daného obsahu.

Paměti MHB 93448C, MHC 93448C, MHB 93451C, MHC 93451C:

Pole dat na pásce obsahuje pouze osmibitová slova. Každé slovo reprezentují dva hexadecimální znaky.
Identifikační index je za textem IDENTIFIKAČNÍ INDEX a značkou = (bez vynechání mezery) uveden ve formě šestimístného dekadetického čísla. V dalším řádku následuje po textu POČET KUSŮ bezprostředně (bez vynechání mezery) po značce * čtyřmístné dekadické číslo udávající počet požadovaných kusů daného obsahu.

Vlastní zadání obsahu paměti, které následuje po vynechání jednoho řádku, je opět organizováno v řádcích. Na jednom řádku je na jednotlivých pozicích tato posloupnost znaků (bez mezer):

1. Pozice 0 – řádek začíná znakem : označujícím začátek záznamu.
2. Pozice 1 a 2 – dva hexadecimální znaky udávající délku záznamu na řádku (počet datových dvojic hexadecimálních znaků – počet adres). Na pozici 1 je číslice vyššího řádu. Maximální délka je 10H.
3. Pozice 3 až 6 – adresové pole. Čtyři hexadecimální znaky, mající význam adresy, přísluší prvé dvojici dat. Další data v řádku přísluší postupně dalším adresám (vždy předchozí adrese zvýšené o 1). Číslice nejvyššího řádu je na pozici 3, nejnižšího řádu na pozici 6. Adresové pole v posledním řádku obsahuje samé nuly.
4. Pozice 7 a 8 – dva hexadecimální znaky. Ve všech řádcích jsou to ty znaky 00, pouze v posledním řádku je 01. Jiné možné hodnoty jsou rezervovány pro příští využití.
5. Pozice 9 a další – pole dat. Vždy 00 až 10H dvojic hexadecimálních znaků. V posledním řádku nejsou data obsažena.
6. Na posledních dvou místech řádku je tzv. kontrolní znak. Je to dvojice hexadecimálních znaků, která je hexadecimální reprezentací dvojkového doplňku 8bitového součtu 8bitových slov, které vznikly konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku, počínaje znaky pro délku záznamu a konče posledními znaky dat. Osmibitovým součtem se rozumí posledních 8 bitů nejnižších řádků z vypočteného součtu osmibitových slov (součet všech osmibitových slov, vzniklých konverzí každého páru hexadecimálních znaků v řádku včetně kontrolního znaku, je roven nule). Pokud zákazník tento kontrolní znak neuvede, nemůže mu výrobce zaručit zachycení chyb, které u zákazníka vzniknou, ať již při generaci pásky, či při jejím kopírování. Každý případný další obsah následuje vždy asi po 25 prázdných znacích, za nimiž následuje identifikační index (odpovídající dalšímu obsahu) a požadovaný počet kusů tohoto dalšího obsahu.

 Na konci děrné pásky musí být vyděrováno: KONEC PÁSKY.

Vysvětlivky k tvorbě děrné pásky

1. Vytvoření kontrolního znaku

Příklad řádku bez kontrolního znaku:	:04318E0092319231	
Rozdělení řádků do dvojic:	04 31 8E 00 92 31 92 31	
Převod na binární formu:	04	0 0 0 0 0 1 0 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
	8E	1 0 0 0 1 1 1 0
	00	0 0 0 0 0 0 0 0
	92	1 0 0 1 0 0 1 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
	92	1 0 0 1 0 0 1 0
	31	0 0 1 1 0 0 0 1
Osmibitový součet		0 1 0 0 1 0 0 1
Jedničkový doplněk		1 0 1 1 0 1 1 0
Dvojkový doplněk		1 0 1 1 0 1 1 1
Hexadecimální tvar		B 7
Řádek s kontrolním znakem:	:04318E0092319231B7	

2. Tvorba jedničkového a dvojkového doplňku
 Jedničkový doplněk vytvoříme tak, že invertujeme v daném slově bit po bitu.
 Dvojkový doplněk = jedničkový doplněk + 1.

3. Ilustrativní příklad výpisu z děrné pásky

TESLA PARDUBICE
OBJEDNAVKA CISLO 78/980/00/439
ZE DNE 28. 9. 1977
OBVOD MHB 93451C
CELKEM KUSŮ 98 451
POCET OBSAHU 73

IDENTIFIKACNI INDEX = 078934

POCET KUSU *6012

:10000000786AD402110000DF9210041E285433B025
:10001000300000000E5D88BCD921010191995 3EC9C
:0A002000907634DEF762708F9001D3
:10004B008765400DEF09D3100777DE107DCEF08773
:02005B0041D38F
:00000001FF

IDENTIFIKACNI INDEX = 178934

POCET KUSU *0010

.
.
.

následují další obsahy

.
.
.
.

IDENTIFIKACNI INDEX = 165000

POCET KUSU *0003

:030060005ED0451E
:1000C200899055E38D4207000053D5FF0043B78066
:0500D2001170C410AD27
:00000001FF

KONEC PASKY

MHB 2616 ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ NMOS PAMĚŤ 2048×8 BITŮ

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРОГРАМУРУЕМОЕ ПЗУ 2048×8 • ELEKTRICALLY PROGRAMMABLE NMOS PROM 2048×8 • 2048×8 ELEKTRISCH PROGRAMIERBARER NMOS SPEICHER

Programovaná pamäť PROM s kapacitou 16 384 bit.

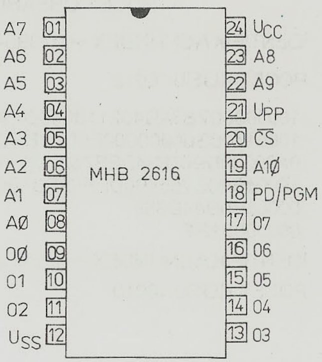
Organizácia pamäti: 2048×8 bit

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO 5
Puzdro: DIL 24

Hmotnosť: max. 3,5 g

Pamäť sa vyznačuje
- priamo zlúčiteľná s obvodmi TTL
- jedno napájacie napätie $U_{CCI} = 5$ V
- výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom $\overline{CS}$
- pripojením vstupu PD/PGM na úroveň U_{IH} možno výstupy 0Ø až 07 tiež nastaviť do neaktívneho stavu — režim úsporného napájania.



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Integrovaný obvod MHB 2616 je programovateľná pamäť ROM o kapacite 2048×8 bitov s naprogramovaním u výrobcu. Integrovaný obvod MHB 2616 je vyrobený technológiou NMOS s jedným napájacím napätím U_{CC} = 5V; (U_{SS} = ØV). Pamäťové bunky sú riešené technikou plávajúceho hradla.

V režime čítania $U_{PP} = +5$ V funkcia obvodu je plne statická. Všetky vstupy a výstupy sú kompatibilné s TTL, výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom $\overline{CS}$. U obvodu MHB 2616 pripojením vstupu PD/PGM na úroveň U_{IH} možno výstupy 0Ø ÷ 07 nastaviť do neaktívneho stavu (režim úsporného napájania).

Výber adries je rovnaký ako v režime čítania, údaje sa privádzajú na prívody 0Ø ÷ 07. Logické úrovne AØ ÷ A10, 0Ø ÷ 07 sú rovnaké ako v režime čítania.

Prehľad nastavenia obvodu:

Režim		Stav prívodov			
		01 až 08	$\overline{CS}$	PD/PGM	U_{PP} (V)
1	úsporné napájanie	vysoká impedancia	X	U_{IH}	+5
2	neaktívny	vysoká impedancia	U_{IH}	X	+5
3	čítanie	D_{OUT}	U_{IL}	U_{IL}	+5

Medzné hodnoty:

Napätie U_{PP} oproti U_{SS} počas programovania	−0,3 až +7 V
Napätie ostatných prívodov oproti U_{SS}	−0,3 až +7 V
Stratový výkon	max. 1 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až 70 °C

Menovité hodnoty statické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +4{,}75$ až $+5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC} v úspornom režime	I_{CC1}	mA		25	$\overline{CS} = U_{IL}$; PD/PGM $= U_{IH}$
Odber zo zdroja U_{CC} v aktívnom režime	I_{CC2}	mA		100	$\overline{CS} = U_{IL}$; PD/PGM $= U_{IL}$
Prúd vývodu U_{PP}	I_{PP1}	mA		5	$U_{PP} = 5{,}85$ V; PD/PGM $= U_{IL}$
Zvodový prúd vstupov	I_{LI}	µA		10	$U_I = 5{,}25$ V
Zvodový prúd výstupov v neaktívnom stave	I_{OL}	µA		10	$U_O = 5{,}25$ V
Vstupná úroveň L	U_{IL}	V	−0,1	0,8	
Vstupná úroveň H	U_{IH}	V	2,2	$U_{CC}+1$	
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,45	$I_{OL} = 2{,}1$ mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -0{,}4$ mA

Kapacity vývodov: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +5{,}0$ V; $f = 1$ MHz; $\vartheta_a = 25$ °C

Kapacita vstupov	C_{IN}	6 pF	$U_I = 0$ V
Kapacita výstupov	C_{OUT}	12 pF	$U_O = 0$ V

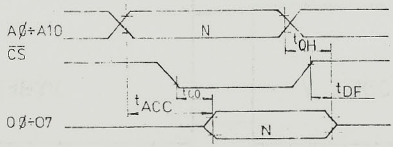
Menovité hodnoty dynamické – Režim čítania a režim úsporného napájania: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +4{,}75$ až $+5{,}25$ V; $U_{PP} = U_{CC} = \pm 0{,}6$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Oneskorenie výstupov údajov od adries	t_{ACC1}	ns		450
Oneskorenie výstupu údajov od PD/PGM	t_{ACC2}	ns		450
Oneskorenie výstupov údajov od $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120
Oneskorenie neaktívneho stavu výstupu údajov od PD/PGM	t_{PF}	ns		100
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po skončení $\overline{CS}$	t_{DF}	ns	0	100
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po prepnutí adries	t_{OH}	ns	0	

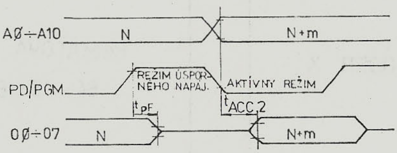
Poznámka: Úrovne vstupných priebehov: 0,8 V a 2,2 V.
Rozhodovacie úrovne vstupných priebehov: $U_{IL} = 1$ V; $U_{IH} = 2$ V.
Trvanie čela a tyla vstupných priebehov: 20 ns.
Na výstupy je pripojené nap. $U = 2{,}09$ V cez odpor $R = 760$ Ω a kapacitou $C = 100$ pF.
Rozhodovacie úrovne výstupov: $U_{OL} = 0{,}8$ V; $U_{OH} = 2$ V.

Časové priebehy:

Režim čítania (aktívny režim)
PD/PGM $= U_{IL}$



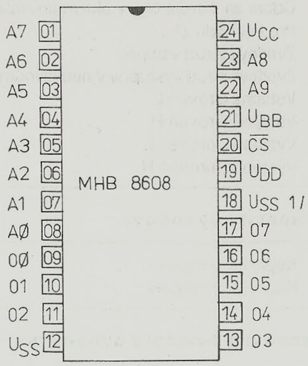
Režim úsporného napájania
$\overline{CS} = U_{IL}$



MHB 8608 ELEKTRICKY PROGRAMOVATELNÁ NMOS PAMĚŤ 1024×8 BITŮ

ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ПРОГРАМУРУЕМОЕ ПЗУ 1024×8 • ELECTRICALLY PROGRAMMABLE NMOS PROM 1024×8 • 1024×8 ELEKTRISCH PROGRAMIERBARER NMOS SPEICHER

Programovatelná pamäť ROM o kapacite 1024×8 bitov, s naprogramovaním u výrobcu.



Organizácia pamäti: 1024×8 bitov

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO 4

Puzdro: DIL 24

Hmotnosť: 3,5 g

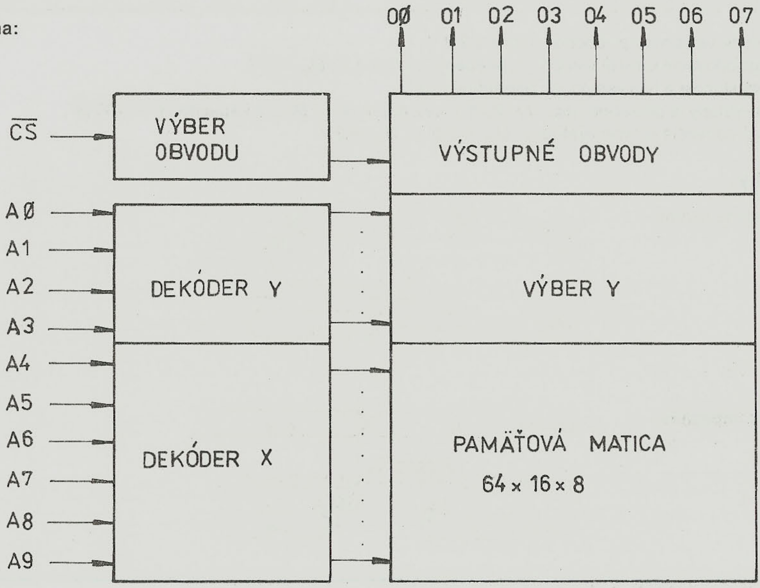
Pamäť sa vyznačuje:
- pracuje s tromi napájacími napätiami
- zlúčiteľná s obvodmi TTL

Popis funkcie

Obvod MHB 8608 je programovateľná pamäť ROM o kapacite 1024×8 bitov, s naprogramovaním u výrobcu. Je vyrobená technológiou NMOS s tromi napájacími napätiami $U_{BB} = -5$ V, $U_{CC} = +5$ V, $U_{DD} = +12$ V ($U_{SS} = 0$ V).
Všetky vstupy a výstupy sú plne kompatibilné s TTL. Funkcia obvodu je plne statická. Výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom pre výber obvodu $\overline{CS}$.
Obvod MHB 8608 má rovnaké rozmiestenie prívodov puzdra ako pamäť EPROM mazateľná ultrafialovým svetlom MHB 8708 (v režime čítania).

Pozn.: Prívod č. 18 musí byť spojený s prívodom č. 12.

Bloková schéma:



Medzné hodnoty:

Napätie U_{DD} oproti U_{BB} [1])	−0,3 až +20 V
Napätie ostatných prívodov oproti U_{BB} [1]) [2])	−0,3 až +15 V
Stratový výkon	max. 1,0 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C

[1]) Pri pripojení zdrojov napájacích napätí zdrojov U_{BB} musí nabiehať ako prvý a pri ich odpojení U_{BB} musí byť odpojený ako posledný.
[2]) Výstupy 0Ø ÷ 07 sú v neaktívnom stave.

Menovité hodnoty statické:
$U_{SS} = 0$, $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V, $U_{BB} = -4{,}75 \div -5{,}25$ V, $U_{DD} = +11{,}4 \div +12{,}6$ V, $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{DD}	I_{DD}	mA		65	[1])
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		10	[1])
Odber zo zdroja U_{BB}	I_{BB}	mA		45	[1])
Zvodový prúd vstupov	I_{LI}	μA		10	$U_I = 0 \div U_{CC}$
Zvodový prúd výstupov v neaktívnom stave	I_{LO}	μA		10	$U_O = 0 \div U_{CC}$ [2])
Vstupná úroveň L	U_{IL}	V	U_{SS}	0,65	
Vstupná úroveň H	U_{IH}	V	3,0	U_{CC} +1	
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,45	$I_{OL} = 1{,}6$ mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -1$ mA
			3,7		$I_{OH} = -0{,}1$ mA

[1]) Všetky vstupy sú pripojené na napätie U_{CC}.
[2]) Na $\overline{CS}$ je pripojené napätie U_{IH}.

Kapacity prívodov:
$U_{CC} = +5{,}0$ V, $U_{DD} = +12{,}0$ V, $U_{BB} = -5{,}0$ V, $U_{SS} = 0$, $\vartheta_a = +25$ °C, $f = 1$ MHz

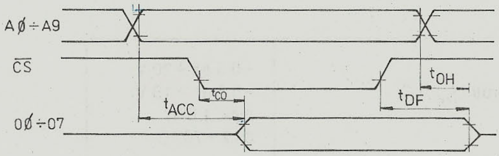
Kapacita vstupov	$C_{IN} \leqslant 6$ pF	$U_I = 0$ V
Kapacita výstupov	$C_{OUT} \leqslant 12$ pF	$U_O = 0$ V

Menovité hodnoty dynamické: $U_{SS} = 0$, $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V, $U_{BB} = -4{,}75 \div -5{,}25$, $U_{DD} = +11{,}4 \div +12{,}6$ V, $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Oneskorenie výstupov dat od adries	t_{ACC}	ns		450
Oneskorenie výstupov dat od $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120
Presah aktívneho stavu výstupov dat po ukončení $\overline{CS}$	t_{DF}	ns	0	120
Presah aktívneho stavu výstupov dat po prepnutí adries	t_{OH}	ns	0	

Poznámka: Úrovne vstupných priebehov: 0,65 V a 3,0 V.
Rozhodovacie úrovne vstupných priebehov: $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 2{,}8$ V.
Trvanie čela a tyla vstupných priebehov: ⩽ 20 ns.
Výstupy sú zaťažené jedným vstupom TTL a kapacitou $C_L = 100$ pF.
Rozhodovacie úrovne výstupov: $U_{OL} = 0{,}8$ V, $U_{OH} = 2{,}4$ V.

Časové priebehy



Zadávanie obsahu pamäti pre naprogramovanie u výrobcu

Výrobca dodáva obvody len v naprogramovanom stave, t. j. aspoň jedna z 8192 pamäťových buniek je v stave Ø.

Na každé prevedenie obsahu pamäti treba výrobcovi predložiť osobitnú objednávku. Na objednávke sa uvádza počet požadovaných obvodov, ktoré majú byť naprogramované. Ku každej objednávke musí byť predložený vzorový obvod MHB 8608 alebo MHB 8708 (prípadne ich ekvivalent) s požadovaným obsahom.

Ku každej objednávke výrobca pridelí typový znak: MHB 8608/XYZ

Kde X, Y sú číslice 0—9
Z písmeno veľkej abecedy.

K dodávke výrobca prikladá:

a) Sprievodnú dokumentáciu, ktorá obsahuje:
- typový znak, názov odberateľa, číslo objednávky
- dátum vybavenia objednávky a počet dodaných pamätí
- výpis obsahu dodaných pamätí

b) Vzorový obvod

Sprievodná dokumentácia je archivovaná aj u výrobcu a slúži ako podklad pri prípadných reklamáciach.

Paměti EPROM

MHB 2716C PROGRAMOVATELNÁ NMOS PAMĚŤ 2048×8 BITŮ MAZATELNÁ ULTRAFIALOVÝM SVĚTLEM

СТИРАЕМОЕ ПЗУ • 2048×8 EPROM • 2048×8 EPROM

16 384 bitová pamäť EPROM MHB 2716C.

Puzdro: DIL 24

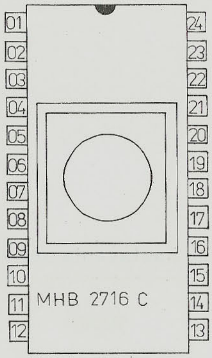
Organizácia pamäti: 2048×8 bit

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO 5

Hmotnosť: max. 5,0 g

Pamäť sa vyznačuje:
- priamo zlúčiteľná s obvodmi TTL
- jedno napájacie napätie $U_{CC} = 5$ V
- výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom $\overline{CS}$
- pripojením vstupu PD/PGM na úroveň U_{IH} možno výstupy 0Ø až 07 tiež nastaviť do neaktívneho stavu — režim úsporného napájania.



Zapojenie vývodov

MHB 2716C – Popis funkcie

Integrovaný obvod MHB 2716C je programovateľná pamäť EPROM o kapacite 2048×8 bitov s mazaním pomocou ultrafialového svetla. Integrovaný obvod MHB 2716C je vyrobený technológiou NMOS s jedným napájacím napätím $U_{CC} = 5$ V; ($U_{SS} = Ø$ V). Pamäťové bunky sú riešené technikou plávajúceho hradla (SIMOS).

V režime čítania $U_{PP} = +5$ V funkcia obvodu je plne statická. Všetky vstupy a výstupy sú kompatibilné s TTL, výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom $\overline{CS}$. U obvodu MHB 2716 pripojením vstupu PD/PGM na úroveň U_{IH} možno vstupy 0Ø ÷ 07 tiež nastaviť do neaktívneho stavu (režim úsporného napájania).

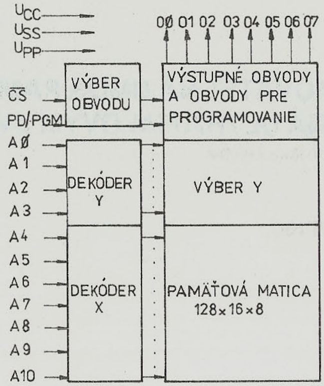
Na programovanie je integrovaný obvod aktivovaný pripojením U_{PP} na zdroj napätia +24 ÷ 26 V. Výber adries je rovnaký ako v režime čítania, údaje sa privádzajú na prívody 0Ø ÷ 07. Logické úrovne AØ ÷A10, 0Ø ÷ 07 sú rovnaké ako v režime čítania. Samotné naprogramovanie obsahu danej adresy je prevedené privedením programovacieho impulzu (úrovne TTL) na vstup PD/PGM. Po aplikácií programovacieho impulzu je možné overenie stavu naprogramovanej bunky bez spätného pripojenia vývodu U_{PP} na +5 V, (režim ,,verifikácia programovania").

Mazanie naprogramovaného obsahu pamäťovej matice sa robí osvetlením čipu cez priehľadné okienko puzdra zo zdroja ultrafialového žiarenia. Vlnová dĺžka ultrafialového žiarenia musí byť menšia ako 0,4 μs.

Dávka energie protrebná pre vymazanie (intenzita žiarenia × čas) musí byť minimálne 15 $Wscm^{-2}$ pri použití zdroja žiarenia s vlnovou dĺžkou 0,2537 μm, (Hg výbojka).

Poznámka: Prívod U_{PP} nesmie byť pripojené pred U_{CC} a nesmie byť odpojené po U_{CC}.
V režime programovania doba nárastu napätia U_{PP} po jeho pripojení musí byť väčšia ako 10 μs.

Bloková schéma:



Prehľad nastavenia obvodu:

Režim		Stav prívodov			
		01 až 08	$\overline{CS}$	PD/PGM	U_{PP} (V)
1	úsporné napájanie	vysoká impedancia	X	U_{IH}	+5
2	neaktívny	vysoká impedancia	U_{IH}	X	+5
3	čítanie	D_{OUT}	U_{IL}	U_{IL}	+5
4	programovanie	D_{IN}	U_{IH}	program. impulzy	+25
5	verifikácia programovania	D_{OUT}	U_{IL}	U_{IL}	+25
6	zákaz programovania	vysoká impedancia	U_{IH}	U_{IL}	+25

Medzné hodnoty:

Napätie U_{PP} oproti U_{SS} počas programovania	−0,3 až +26,5 V
Napätie ostatných prívodov oproti U_{SS}	−0,3 až +7 V
Stratový výkon	max. 1 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až 70 °C

Menovité hodnoty statické: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +4{,}75$ V až $+5{,}25$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Odber zo zdroja U_{CC} v úspornom režime	I_{CC1}	mA		25	$\overline{CS} = U_{IL}$; PD/PGM $= U_{IH}$
Odber zo zdroja U_{CC} v aktívnom režime a v režime programovania	I_{CC2}	mA		100	$\overline{CS} = U_{UL}$; PD/PGM $= U_{IL}$
Prúd vývodu U_{PP}	I_{PP1}	mA		5	$U_{PP} = 5{,}85$ V; PD/PGM $= U_{IL}$

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			min.	max.	
Prúd vývodu U_{PP} počas trvania programovacieho pulzu	I_{PP2}	mA		30	$U_{PP} = 26$ V; PD/PGM = U_{IH}
Zvodový prúd vstupov	I_{LI}	µA		10	$U_{I} = 5{,}25$ V
Zvodový prúd výstupov v neaktívnom stave	I_{LO}	µA		10	$U_{O} = 5{,}25$ V
Vstupná úroveň L	U_{IL}	V	−0,1	0,8	
Vstupná úroveň H	U_{IH}	V	2,2 V	U_{CC} +1	
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,45	$I_{OL} = 2{,}1$ mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -0{,}4$ mA

Kapacity vývodov: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +5{,}0$ V; $f = 1$ MHz; $\vartheta_a = +25$ °C

Kapacita vstupov	C_{IN}	6 pF	$U_{I} = 0$ V
Kapacita výstupov	C_{OUT}	12 pF	$U_{O} = 0$ V

Menovité hodnoty dynamické – Režim čítania a režim úsporného napájania:

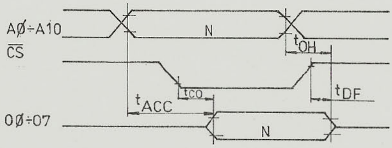
$U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +4{,}75$ až $+5{,}25$ V; $U_{PP} = U_{CC} \pm 0{,}6$ V; $\vartheta_a = 0$ až $+70$ °C

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Oneskorenie výstupov údajov od adries	t_{ACC1}	ns		450
Oneskorenie výstupu údajov od PD/PGM	t_{ACC2}	ns		450
Oneskorenie výstupov údajov od $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120
Oneskorenie neaktívneho stavu výstupu údajov od PD/PGM	t_{PF}	ns		100
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po skončení $\overline{CS}$	t_{DF}	ns	0	100
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po prepnutí adries	t_{OH}	ns	0	

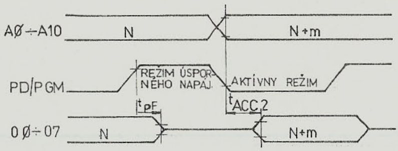
Poznámka: Úrovne vstupných priebehov: 0,8 V a 2,2 V.
Rozhodovacie úrovne vstupných priebehov: $U_{IL} = 1$ V; $U_{IH} = 2$ V.
Trvanie čela a tyla vstupných priebehov: 20 ns.
Na výstupy je pripojené napätie $U = 2{,}09$ V cez odpor $R = 760\ \Omega$ a kapacita $C = 100$ pF.
Rozhodovacie úrovne výstupov: $U_{OL} = 0{,}8$ V; $U_{OH} = 2$ V.

Časové priebehy:

Režim čítania
(aktívny režim) PD/PGM = U_{IL}



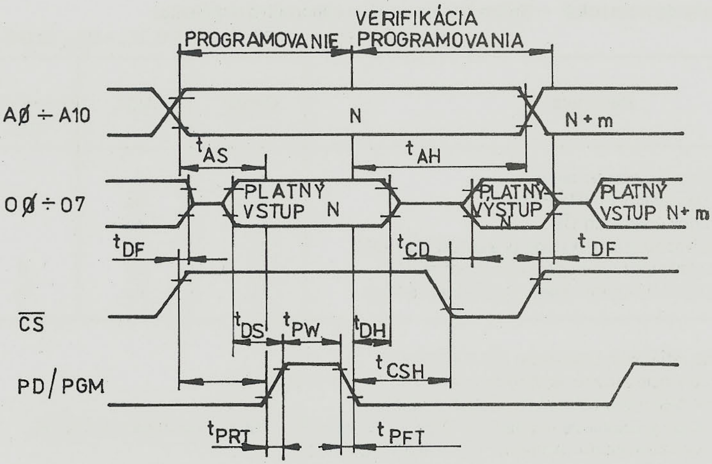
Režim úsporného napájania
$\overline{CS} = U_{IL}$



Režim programovania: $U_{SS} = 0$ V; $U_{CC} = +4{,}75$ až $+5{,}25$ V; $U_{PP} = 24$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Predstih adries	t_{AS}	µs	2	
Predstih $\overline{CS}$	t_{CSS}	µs	2	
Predstih údajov	t_{DS}	µs	2	
Presah adries	t_{AH}	µs	2	
Presah $\overline{CS}$	t_{CSH}	µs	2	
Presah údajov	t_{DH}	µs	2	
Oneskorenie výstupov údajov od $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po ukončení $\overline{CS}$	t_{OF}	ns	0	100
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po prepnutí adries	t_{DF}	ns	0	100
Šírka programovacieho impulzu	t_{PW}	ms	45	55
Trvanie čela programovacieho impulzu	t_{PRT}	ns	5	
Trvanie tyla programovacieho impulzu	t_{PFT}	ns	5	

Časové priebehy:



MHB 8708C PROGRAMOVATELNÁ NMOS PAMĚŤ 1024×8 BITŮ MAZATELNÁ ULTRAFIALOVÝM SVĚTLEM

СТИРАЕМОЕ ПЗУ 1024×8 • 1024×8 EPROM • 1024×8 EPROM

Programovateľná pamäť EPROM o kapacite 1024×8 bitov.

Organizácia pamäti: 1024×8 bitov

Technológia výroby: NMOS

Stupeň integrácie: IO 4

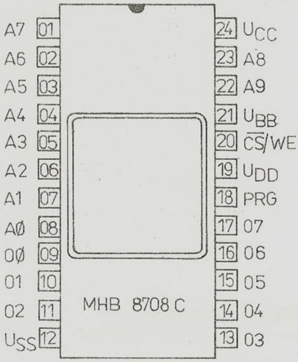
Puzdro: DIL 24

Hmotnosť 4 g

Pamäť sa vyznačuje:

- pracuje s tromi napájacími napätiami
- zlúčiteľná s obvodmi TTL

1 – A7	13 – 03
2 – A6	14 – 04
3 – A5	15 – 05
4 – A4	16 – 06
5 – A3	17 – 07
6 – A2	18 – PRG
7 – A1	19 – U_{DD}
8 – AØ	20 – $\overline{CS}$/WE
9 – 0Ø	21 – U_{BB}
10 – 01	22 – A9
11 – 02	23 – A8
12 – U_{SS}	24 – U_{CC}



Zapojenie vývodov

Popis funkcie

Integrovaný obvod MHB 8708C je programovateľná pamäť EPROM o kapacite 1024×8 bitov s mazaním pomocou ultrafialového svetla. Je vyrobený technológiou NMOS s tromi napájacími napätiami $U_{BB} = -5$ V, $U_{CC} = +5$ V, $U_{DD} = +12$ V (U_{SS} = ØV). Pamäťové bunky sú riešené technikou plávajúceho hradla (SIMOS).

V režime čítania funkcia obvodu je plne statická. Všetky vstupy a výstupy sú kompatibilné s TTL, výstupy sú trojstavové, aktivovať ich možno signálom $\overline{CS}$.

Na programovanie je integrovaný obvod aktivovaný pripojením vstupu WE na úroveň U_{IHW}. Výber adries je rovnaký ako v režime čítania, údaje sa privádzajú na prívody 01 ÷ 08. Logické úrovne AØ ÷ A9, 01 ÷08 sú rovnaké ako v režime čítania. Samotné naprogramovanie obsahu danej adresy je prevedené privedením programovacieho impulzu na vstup PRG. Jeden programovací cyklus je definovaný ako naprogramovanie obsahu celej pamäťovej matice, t.j. všetkých kombinácií adries. Nie je prípustné opakovať naprogramovanie tej istej adresy bez súčasnej aplikácie programovaných impulzov pre ostatné adresy pamäťovej matice. Počet programovacích cyklov (N) je funkciou šírky programovacích impulzov.

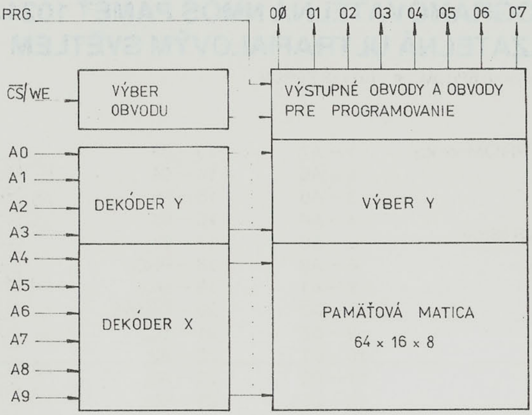
Mazanie naprogramovaného obsahu pamäťovej matice sa robí osvetlením čipu cez priehľadné okienko puzdra zo zdroja ultrafialového žiarenia. Vlnová dĺžka ultrafialového žiarenia musí byť menšia ako 0,4 μm (4000 Å). Dávka energie potrebná pre vymazanie (intenzita žiarenia × čas) musí byť minimálne 15 $Wscm^{-2}$ pri použití zdroja žiarenia s vlnovou dĺžkou 2537 Å. (Hg výbojka).

Prehľad nastavenia obvodu:

Režim	Stav prívodov			
	01 ÷ 08	AØ ÷ A9	$\overline{CS}$/WE	PRG
neaktívny	vysoká imp.	–	U_{IH}	U_{SS}
čítanie	D_{OUT}	Adresy	U_{IL}	U_{SS}
programovanie	D_{IN}	Adresy	U_{IHW}	program. impulzy

U_{SS} = Ø V
U_{BB} = −5 V ±5 %
U_{CC} = +5 V ±5 %
U_{DD} = +12 V ±5 %

Bloková schéma



Medzné hodnoty:

Napätie U_{DD} oproti U_{BB}	−0,3 až +20 V
Napätie ostatných prívodov oproti U_{BB}	−0,3 až +15 V [1])
Stratový výkon	max. 1,0 W
Rozsah pracovných teplôt	0 až +70 °C

Menovité hodnoty statické:

$U_{SS} = 0$, $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V; $U_{BB} = -4{,}75 \div -5{,}25$ V; $U_{DD} = +11{,}4 \div +12{,}6$ V; $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota min.	Hodnota max.	Poznámka
Odber zo zdroja U_{DD}	I_{DD}	mA		65	[1])
Odber zo zdroja U_{CC}	I_{CC}	mA		10	[1])
Odber zo zdroja U_{BB}	I_{BB}	mA		45	[1])
Zvodový prúd vstupov	I_{LI}	μA		10	$U_I = 0 \div U_{CC}$
Zvodový prúd výstupov v neaktívnom stave	I_{LO}	μA		10	$U_O = 0 \div U_{CC}$ [2])
Vstupná úroveň L	U_{IL}	V	U_{SS}	0,65	
Vstupná úroveň H	U_{IH}	V	3,0	$U_{CC}+1$	
Výstupná úroveň L	U_{OL}	V		0,45	$I_{OL} = 1{,}6$ mA
Výstupná úroveň H	U_{OH}	V	2,4		$I_{OH} = -1$ mA
			3,7		$I_{OH} = -0{,}1$ mA
Vstupná úroveň H vstupu $\overline{CS}$/WE pri program.	U_{IHW}	V	11,4	12,6	[3])
Úroveň L programovacích impulzov	U_{ILP}	V	U_{SS}	1	[3]) [4])
Úroveň H programovacích impulzov	U_{ILH}	V	25	27	[3]) [4])
Zvodový prúd vstupu PRG	I_{IPL}	mA		−3	[3])
	I_{IPH}	mA		20	[3])

[1]) Všetky vstupy sú pripojené na napätie U_{CC}.
[2]) Na $\overline{CS}$ je pripojené napätie U_{IH}.
[3]) Platí len pri $\vartheta_a = +25$ °C.
[4]) $U_{IHP} - U_{ILP} \geq 25$ V

Kapacity prívodov:

$U_{CC} = +5{,}0$ V, $U_{DD} = +12{,}0$ V, $U_{BB} = -5{,}0$ V, $U_{SS} = 0$ V, $\vartheta_a = +25$ °C, $f = 1$ MHz

Kapacita vstupov	$C_{IN} \leq 6$ pF	$U_I = 0$ V
Kapacita výstupov	$C_{OUT} \leq 12$ pF	$U_O = 0$ V

Menovité hodnoty dynamické:

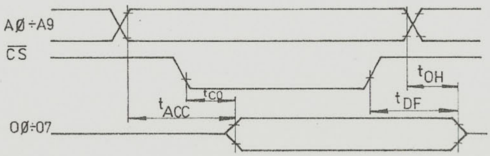
Režim čítania:

$U_{SS} = 0$, $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V, $U_{BB} = -4{,}75 \div -5{,}25$ V, $U_{DD} = +11{,}4 \div +12{,}6$ V, $\vartheta_a = 0 \div +70$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota	
			min.	max.
Oneskorenie výstupov údajov od adries	t_{ACC}	ns		450
Oneskorenie výstupov údajov od $\overline{CS}$	t_{CO}	ns		120
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po ukončení $\overline{CS}$	t_{DF}	ns	0	120
Presah aktívneho stavu výstupov údajov po prepnutí adries	t_{OH}	ns	0	

Poznámka: Úrovne vstupných priebehov: 0,65 V a 3,0 V
Rozhodovacie úrovne vstupných priebehov: $U_{IL} = 0{,}8$ V, $U_{IH} = 2{,}8$ V
Trvanie čela a tyla vstupných priebehov: ≤20 ns
Výstupy sú zaťažené jedným vstupom TTL a kapacitou $C_L = 100$ pF
Rozhodovacie úrovne výstupov: $U_{OL} = 0{,}8$ V; $U_{OH} = 2{,}4$ V

Časové priebehy:



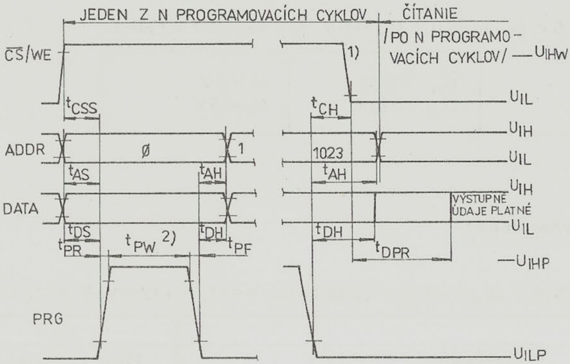
Režim programovania:

$U_{SS} = 0$, $U_{CC} = +4{,}75 \div +5{,}25$ V; $U_{BB} = -4{,}75 \div -5{,}25$ V; $U_{DD} = +11{,}4 \div +12{,}6$ V; $\vartheta_a = +25$ °C

Parameter	Ozn.	Jedn.	Hodnota		Pozn.
			min.	max.	
Predstih adries	t_{AS}	μs	10		
Predstih $\overline{CS}$/WE	t_{CSS}	μs	10		
Predstih údajov	t_{DS}	μs	10		
Presah adries	t_{AH}	μs	1		¹)
Presah $\overline{CS}$/WE	t_{CH}	μs	0,5		¹)
Presah údajov	t_{DH}	μs	1		
Oneskorenie čítania od programovania	t_{DPR}	μs		10	
Šírka programovacieho impulzu	t_{PW}	μs	0,1	1,0	²)
Trvanie čela programovacieho impulzu	t_{PR}	μs	0,5	2,0	
Trvanie tyla programovacieho impulzu	t_{PF}	μs	0,5	2,0	

¹) $t_{AH} > t_{CH}$. ²) $N \times t_{PW} \leq 100$ ms, kde N je počet programovacích cyklov.

Časové priebehy:

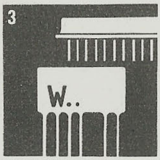


[1]) $t_{AH} > t_{CH}$.
[2]) $N \times t_{PW} \leq 100$ ms, kde N je počet programovacích cyklov.

3 HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY

• ANALOGOVÉ HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY

Operační, měřicí a vzorkovací zesilovače
Pasivní členy
Převodníky A/D a D/A
Ostatní hybridní IO



ANALOGOVÉ HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY

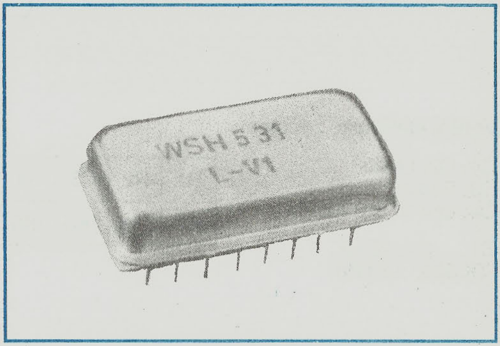
Operační, měřicí a vzorkovací zesilovače

WSH 531A, WSH 531B WSH 531C MĚŘICÍ ZESILOVAČ SE VSTUPNÍMI TRANZISTORY FET

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ • MEASURING AMPLIFIER • MESSVERSTÄRKER

Hlavní technické údaje

Napájecí napětí:	±15 V
Zesílení:	1...1000
Teplotní drift:	typ. 5 μV/K
Šum (1 Hz)	typ. 5 μV špičk.
Potlačení souhlasného napětí:	typ. 120 dB
Pracovní teplota:	−25 ... +85 °C



Použití:

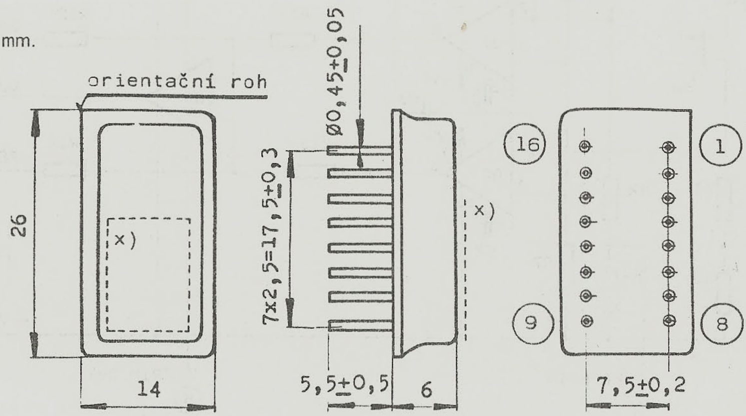
K zesilování malých napětí vysokoimpedančních čidel (elektrochemických a elektrobiologických sond) a k potlačení jejich superponovaného souhlasného rušivého pozadí.
Zesílení fetového měřicího zesilovače je nastavitelné v rozsahu 1 až 1000 volbou jednoho vnějšího odporu.
Vstupní zbytkové napětí zesilovače se nuluje vnějším potenciometrem.
Tři samostatné výstupní vývody umožňují zvětšení výstupního proudu vnějším boosterem, potlačení vlivu dlouhých přívodů k zátěži a výstupní posunutí.

Provedení

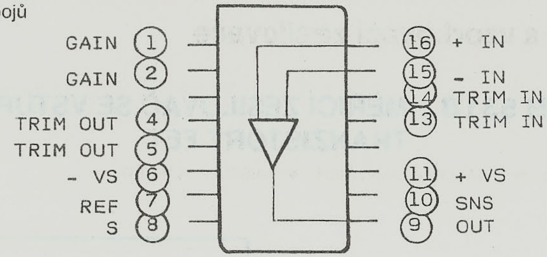
Hybridní integrovaný obvod umístěný na inertní podložce, uzavřený v hermetickém kovovém pouzdru s 2×8 vývody. Drátové vývody jsou zlacené a procházejí skleněnými izolačními průchodkami s výjimkou vývodu **8**, který je elektricky spojen s pouzdrem. Vývody nejsou určeny k ohýbání.

Rozměry

Rozměry jsou v mm.



Osazení vývodů
(pohled na desku plošných spojů ze strany součástek)

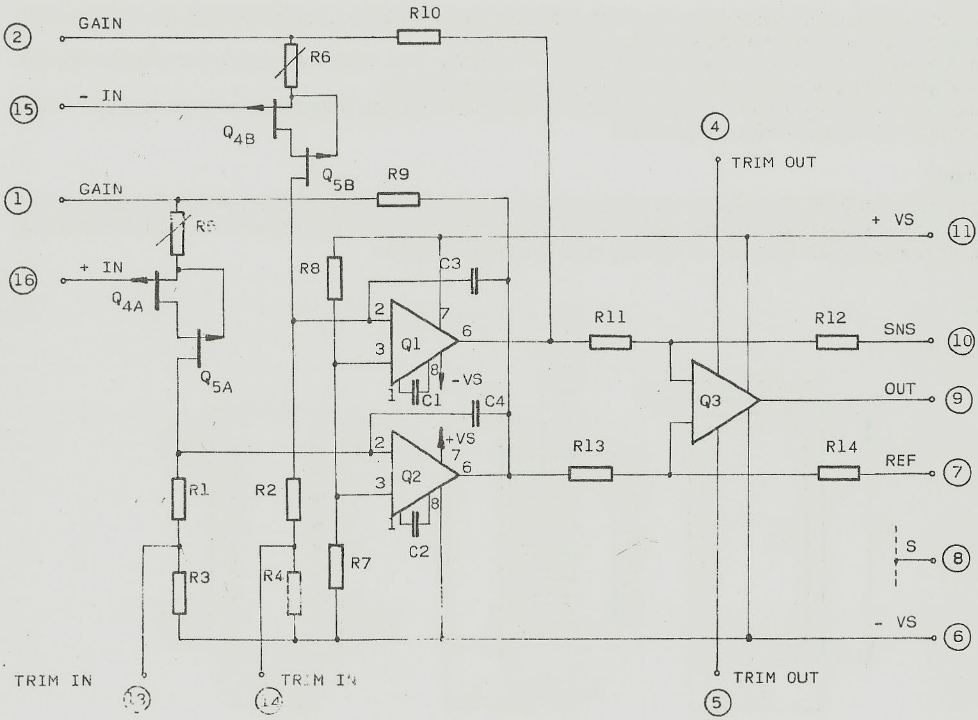


Vnitřní elektrické zapojení:

Q1; Q2: LM208
Q3: S386B
Q4; Q5: S7213 AK11/A

C1 . . . C4: 22 pF
(TK 835, K7310)

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
50K	50K	1K0	1K0	20R	20R	18K	270K	50K	50K	20K	20K	20K	20K



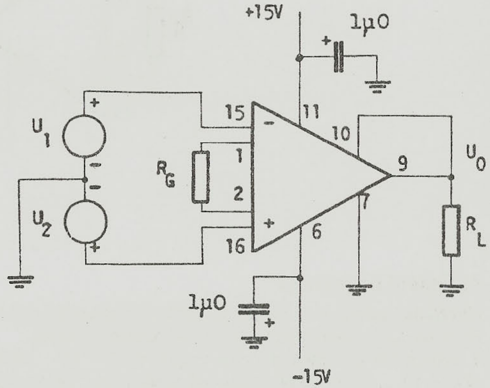
Aplikační zapojení

Základní zapojení:

Napájecí vývody musí být blokovány tantalovými elektrolytickými kondenzátory TE 135 1μ0.

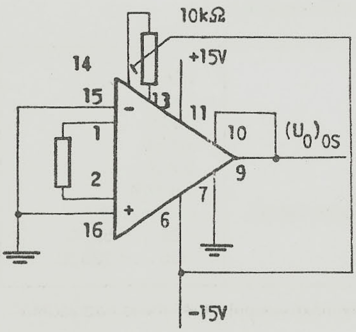
$U_O = G \cdot (U_2 - U_1)$

$$G = 1 + \frac{100\ \text{k}\Omega}{R_G}$$

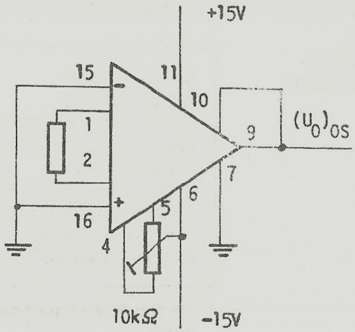


Kompenzace ofsetu:

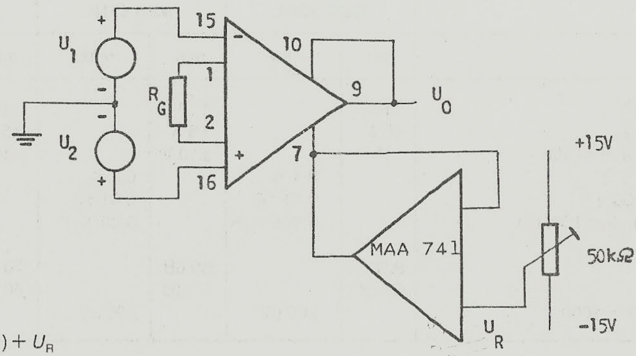
1. způsob



2. způsob

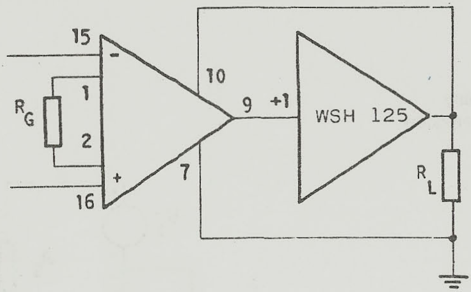


Výstupní posunutí



$U_O = G\ (U_2 - U_1) + U_R$

Zapojení proudového boosteru



Aplikační poznámka

Nežádoucí výstupní napětí při uzemněných vstupech má dvě složky $(U_O)_{os} = G \cdot E_{osi} + E_{osi}$.
První přísluší vstupním obvodům a na zesílení nezávisí.
1. způsob kompenzace ofsetu je vhodný při $G = 50 \ldots 1000$; 2. způsob je vhodný při $G = 1 \ldots 100$. V oblasti středního zesílení $G = 10 \ldots 100$ nebo při přepínání zesílení za provozu může být vhodná kombinace obou způsobů: Nejprve se vynuluje výstupní napětí podle 2. způsobu při nejmenším zesílení (nejlépe při $G = 1$) a potom se vynuluje podle 1. způsobu při největším zesílení (nejlépe při $G = 1000$).

Elektrické vlastnosti:

(Platí při normální teplotě +25 °C a napájecím napětí ±15 V ±1 %, pokud není stanoveno jinak.)

Mezní hodnoty
(platí pro WSH 531A, WSH 531B i WSH 531C)

Napájecí napětí	±18 V
Vstupní napětí[1])	±15 V
Diferenční vstupní napětí	±30 V
Napětí mezi vývody **4** a **6** nebo **5** a **6**	±0,5 V
Ztrátový výkon	0,8 W
Degrese nad teplotu okolí +50 °C	8 mW/K
Trvání výstupního zkratu proti zemi do teploty okolí +50 °C	neomezené
Pracovní teplota okolí	−25 ... +85 °C
Přepravní a skladovací teplota	−55 ... +125 °C

[1]) Při napájecím napětí menším než ±15 V je maximální vstupní napětí rovno napájecímu napětí.

Charakteristické údaje:

Typ	WSH 531A		WSH 531B		WSH 531C	
Parametr	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Jmenovité výstupní napětí[1])	±10 V		±10 V		±10 V	
Jmenovitý výstupní proud[1])	±5 A		±5 A		±5 A	
Jmenovité souhlasné výstupní napětí	±10 V		±10 V		±10 V	
Chyba zesílení: $G = 100$ [1]) [2])		0,1 %		0,2 %		0,5 %
Nelinearita zesílení, $G = 100$ [1]) [2])		0,01 %		0,01 %		0,02 %
Teplotní součinitel zesílení, $G = 100$ [1]) [2])		0,005 %/K		0,05 %/K		0,01 %/K
Stejnosměrné potlačení[3])						
$G = 1000$	90 dB		80 dB		70 dB	
$G = 1$	60 dB		60 dB		60 dB	
Vstupní zbytkové napětí, $G = 1000$[4])		200 µV		500 µV		1000 µV

Typ	WSH 531A		WSH 531B		WSH 531C	
Parametr	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Drift vstupního zbytkového napětí						
teplotní −25 . . . +85 °C						
$G = 1000$		10 µV/K		25 µV/K		50 µV/K
Výstupní zbytkové napětí, $G = 1$ [5])		20 mV		20 mV		50 mV
Drift výstupního zbytkového napětí						
teplotní −25. . .+85 °C						
$G = 1$		100 µV/K		200 µV/K		200 µV/K
Vstupní klidový proud		10 pA		10 pA		20 pA
Klidový napájecí proud	±1 mA	±4 mA	±1 mA	±4 mA	±1 mA	±4 mA
Rozsah napájecího napětí	±9 V	±18 V	±9 V	±18 V	±9 V	±18 V

1) Zátěž 2 kΩ.
2) Zesílení je nastavitelné vnějším rezistorem R_G zapojeným mezi vývody GAIN, viz Základní zapojení.
3) V rozsahu jmenovitého souhlasného vstupního napětí ±10 V.
4) Lze snulovat vnějším potenciometrem, viz Kompenzace ofsetu, 1. způsob.
5) Lze snulovat vnějším potenciometrem, viz Kompenzace ofsetu, 2. způsob.

Mechanické a klimatické vlastnosti

Hmotnost: max. 8 g
Pracovní teplota okolí: −25 °C. . .+85 °C
Přepravní a skladová teplota: −55 °C. . .+125 °C
Kategorie klimatické odolnosti: 25/085/21 (ČSN 35 8031)

Odbytové údaje

Technická specifikace: 2T 101-D
Technické podmínky: TPF 03-5992/74
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství: 1 kus (objednávky se kumulují)
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Typ	JKPOV
WSH 531A	**373 841 531 001**
WSH 531B	**373 841 531 002**
WSH 531C	**373 841 531 003**

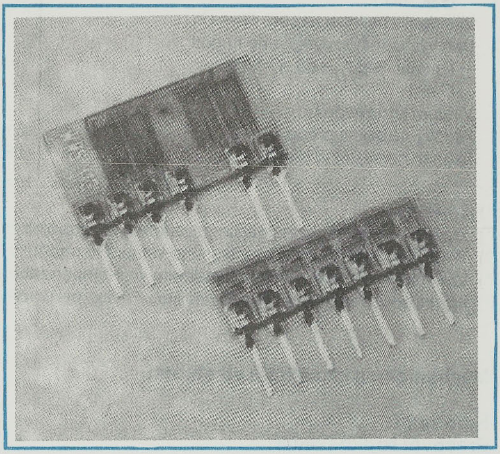
Pasivní členy

WRS... ODPOROVÉ SÍTĚ

СЕТИ РЕЗИСТОРОВ • RESISTOR NETWORKS • WIDERSTANDSNETZWERKE

Hlavní technické údaje

Jmenovitý odpor:	10R...10M
Dovolené zatížení:	max. 100 mW/mm^2
Klimatická kategorie:	10/070/10



Použití

Ve výpočetní a regulační technice, kde je nutno umístit skupiny rezistorů v omezeném prostoru a zachovat možnost dobrého chlazení. Hodnoty jednotlivých rezistorů a jejich elektrické zapojení volí odběratel v dohodě s výrobcem.

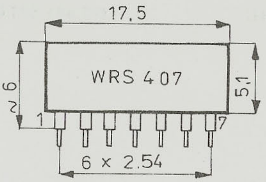
Provedení

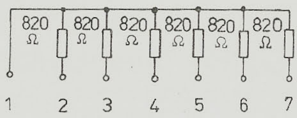
Odporová síť je zhotovena technikou tlustých vrstev na rovinném keramickém substrátu. Rozměr součástky je odvozen ze základního rozměru substrátu 2″×2″ tj. cca 50×50 mm. Pasivní odporová síť je proti vlivům okolního prostředí chráněna nízkotavným krycím sklem, jež je poslední vrstvou nanášenou sítotiskem při výrobě součástky.
Vývody jsou páskové (průřez 0,2×0,45 mm) a umisťují se v rozteči 2,5 nebo 2,54 mm.

Rozměry, vnitřní zapojení a elektrické parametry:

(Příklady)

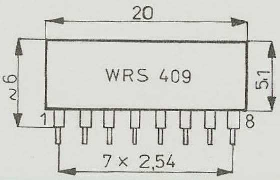
WRS 407

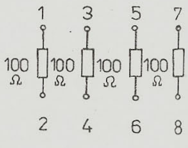




6×820R ±10 %/0,15 W
α_R = max. ±250 . 10^{-6}/K

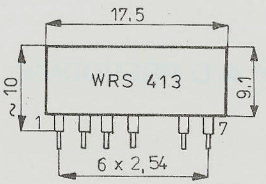
WRS 409

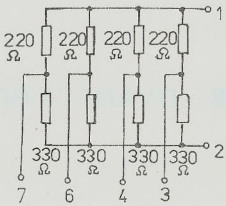




4×100R ±10 %/0,2 W
α_R = max. ±300 . 10^{-6}/K

WRS 413





4×220R ±10 %/0,25 W
4×330R ±10 %/0,25 W
Dělicí poměr ±5 %
α_R = max. ±250 . 10^6/K

Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n:	max. 100 mW/mm^2
Jmenovitý odpor R_n:	
dílčí rezistor	10R. . .10M
Dovolená odchylka jmenovitého odporu ΔR_n:	±10 %; ±5 % (užší odchylky po dohodě s výrobcem)
Teplotní součinitel odporu α_R:	typ. ±250 . 10^{-6}/K
Vnitřní elektrické zapojení:	podle požadavku odběratele

Odbytové údaje

Technická specifikace:	individuálně sjednané s odběratelem
Technické podmínky:	TPF 03-5992/74
Výrobní závod:	TESLA Lanškroun k. p., Lanškroun
Minimální množství:	1 000 ks
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	individuálně v oboru 373

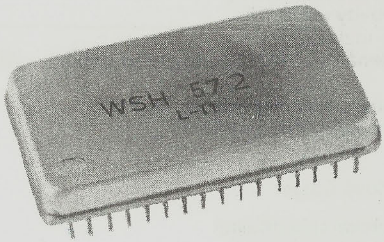
Převodníky A/D a D/A

WSH 572A, WSH 572B, WSH 572C DVANÁCTIBITOVÝ A/D PŘEVODNÍK

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ 12 БИТОВ • A/D CONVERTER 12 BITS • A/D WANDLER 12 BIT

Hlavní technické údaje:

Napájecí napětí:	±15 V, +5 V
Analogový vstup - unipolární:	0. . .+5 V
	0. . .+10 V
	0. . .+20 V
- bipolární	−2,5. . .+2,5 V
	−5. . .+5 V
	−10. . .+10 V
Číslicový výstup:	
paralelní datový	unipolární SBN
	bipolární OBN, TSC
sériový datový	unipolární SBN
	bipolární OBN
Rozlišení:	12 bitů
Doba převodu:	max. 25 μs
Pracovní teplota:	−25. . .+85 °C



Použití:

Převodník WSH 572 je určen pro multiplexované vstupní analogové jednotky, počítačů a pro obecné přístrojové aplikace.

Charakteristika obvodu:

Obvod WSH 572 je dvanáctibitový analogově číslicový převodník s postupnou aproximací vstupního napětí. Vstupní napětí může být unipolární nebo bipolární, číslicový výstup paralelní nebo sériový. Obsahuje zdroj referenčního napětí, proudový D/A převodník, komparátor, aproximační registr, zdroj hodinových pulsů a vstupní sledovač.

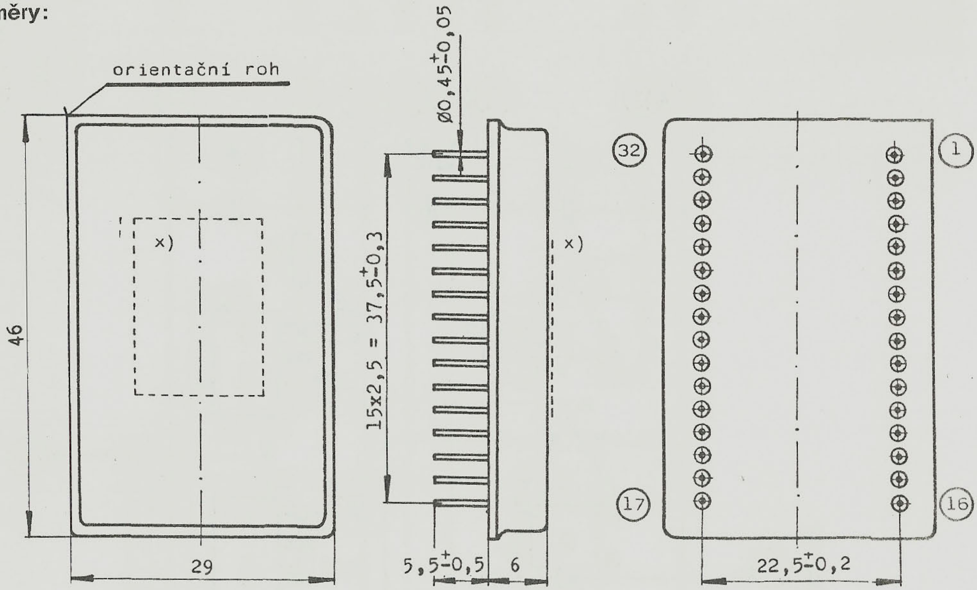
Analogový vstup lze volit přímý nebo impedačně oddělený. Vstupní rozsahy se volí propojením vývodů. Výstupní číselný kód je přirozený binární (SBN), posunutý binární (OBN) nebo doplňkový binární (TSC).

Převodník WSH 572 kóduje vstupní napětí jeho postupnou aproximaci dvanácti binárně odstupňovanými váhami. Převod se spouští sestupnou hranou spouštěcího pulsu. Během převodu, signalizovaného vysokou úrovní (log 1) stavového výstupu, vyšle převodník 13 hodinových pulsů a synchronně s nimi vyšle dvanáct datových bitů sériového výstupu. Paralelní výstup je během převodu neplatný. Ukončení převodu a uvolnění platnosti paralelního výstupu je signalizováno přechodem stavového výstupu na nízkou úroveň (log 0). Kombinace bitů na paralelním výstupu zůstává platná až do dalšího převodu.

Provedení

Obvodové prvky převodníku jsou umístěny na inertní podložce uzavřené do hermetického kovového pouzdra s 2×16 vývody. Drátové vývody jsou zlacené a procházejí skleněnými izolačními průchodkami. Vývody nejsou určeny k ohýbání.

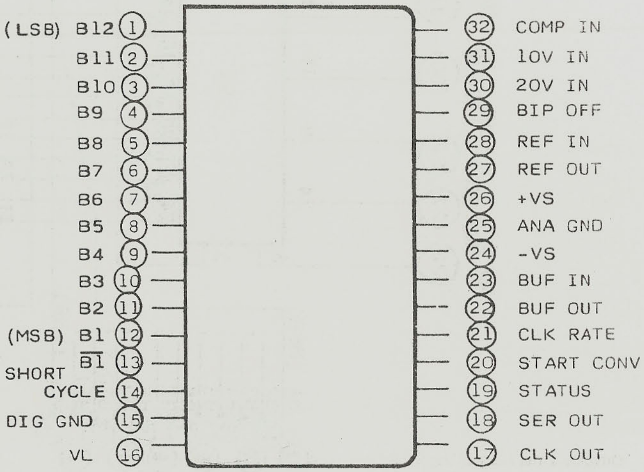
Rozměry:



x) Nápisy a označení

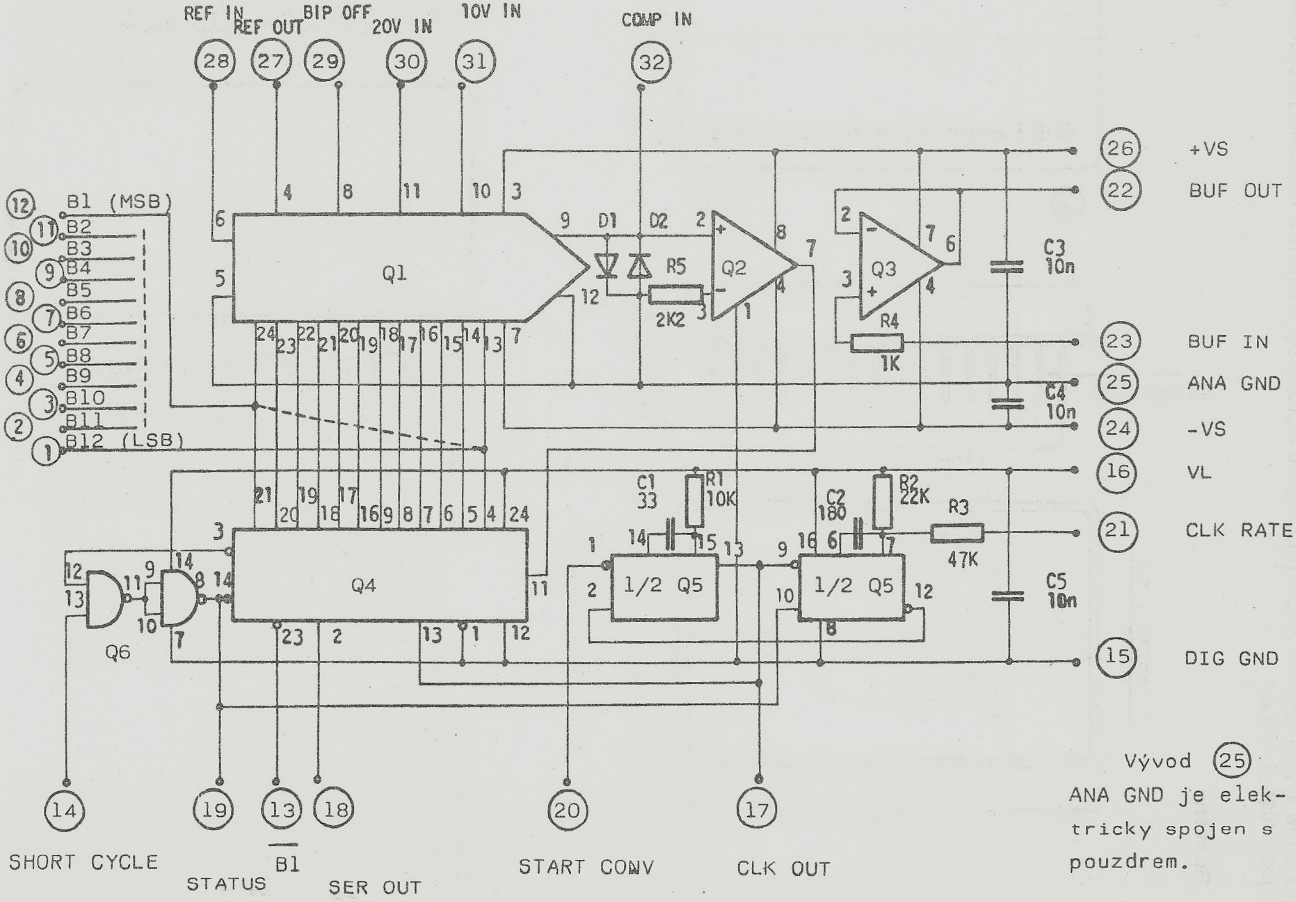
Obsazení vývodů:

(Pohled na desku plošných spojů ze strany součástek)



Vnitřní elektrické zapojení:

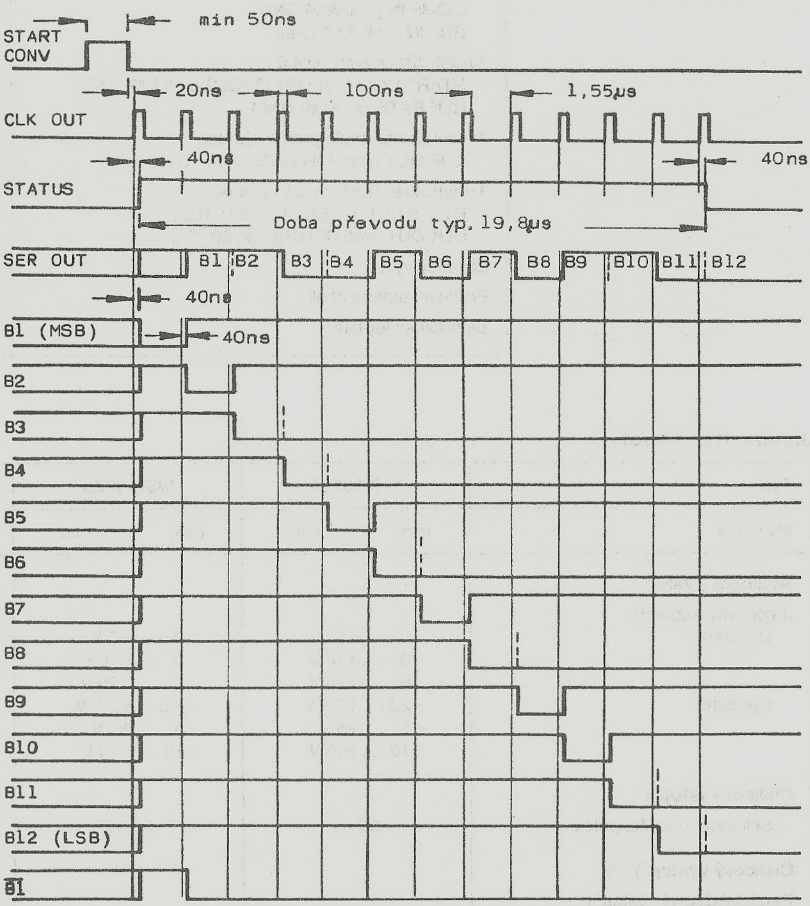
Q1: MDAC565
Q2: MAC111
Q3: MAC156
Q4: MHC1504
Q5: UCY74123
Q6: MH5400
D1; D2: KSY71



Vývod (25) ANA GND je elektricky spojen s pouzdrem.

Časový diagram:

Časové průběhy datových výstupů odpovídají výstupnímu kódu 1100 1010 1100.



Elektrické vlastnosti

Mezní hodnoty
(platí pro WSH 572A, WSH 572B i WSH 572C)

Napájecí napětí	
+VS proti ANA GND	0...+18 V
−VS proti ANA GND	0...−18 V
VL proti DIG GND	0...+7 V
Napětí mezi zeměmi	
ANA GND proti DIG GND	±1 V
Napětí analogových vstupů	
10V IN, REFIN, BIP OFF proti ANA GND	±12 V
20V IN proti ANA GND	±24 V

COMP IN proti ANA GND	±0,5 V
BUF IN proti ANA GND	±VS
Napětí číslicových vstupů	
START CONV, SHORT CYCLE proti DIG GND	−0,5 V...+5,5 V
CLK RATE proti DIG GND	±18 V
Trvání zkratu analogových výstupů	
BUF OUT proti ANA GND do 50 °C okolí	neomezené
Trvání zkratu číslicových výstupů	
B1...B12, $\overline{B1}$, SER OUT, STATUS,	
CLK OUT proti DIG GND do 50 °C okolí	neomezené
Ztrátový výkon	2 W
Pracovní teplota okolí	−25...+85 °C
Skladovací teplota	−55...+125 °C

Jmenovité hodnoty:

Typ	WSH 572A		WSH 572B		WSH 572C	
Parametr	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Analogový vstup						
Jmenovitý rozsah¹)						
unipolární	0 ...+5 V		0 ...+5 V		0 ...+5 V	
	0 ...+10 V		0 ...+10 V		0 ...+10 V	
	0 ...+20 V		0 ...+20 V		0 ...+20 V	
bipolární	−2,5...+2,5 V		−2,5...+2,5 V		−2,5...+2,5 V	
	−5 ...+5 V		−5 ...+5 V		−5 ...+5 V	
	−10 ...+10 V		−10 ...+10 V		−10 ...+10 V	
Číslicový vstup²)						
Šířka startovacího pulsu	50 ns		50 ns		50 ns	
Číslicový výstup²), ³)						
Paralelní datový výstup⁴)						
unipolární kód	SBN		SBN		SBN	
bipolární kód	OBN, TSC		OBN, TSC		OBN, TSC	
Sériový datový výstup⁵)						
unipolární kód	SBN		SBN		SBN	
bipolární kód	OBN		OBN		OBN	
Hodinový výstup						
Šířka pulsu	120 ns	300 ns	120 ns	300 ns	120 ns	300 ns

¹) Jmenovitý vstupní rozsah je volitelný propojením vývodů 20V IN, 10V IN, COMP IN, REF IN a BIP OFF, viz volba rozsahu.
²) Všechny vstupní a výstupní číslicové signály jsou slučitelné s TTL. Úrovně vstupních napětí jsou $U_{IL} \leqslant +0{,}8$ V; $U_{IH} \geqslant +2$ V. Úrovně výstupních napětí jsou $U_{OL} \leqslant +0{,}4$ V, $U_{OH} \geqslant +2{,}4$ V. Délka náběžných a sestupných hran je typ 20 ns.
³) Číselné kódy: SBN — přirozený binární
OBN — posunutý binární
TSC — doplňkový binární
⁴) Vývody B1—B12 (kódy SBN—OBN) nebo $\overline{B1}$, B2—B12 (kód TSC)
⁵) Vývod SER OUT. Bit (MSB) první, bit B12 (LSB) poslední, formát NRZ.

Typ	WSH 572A		WSH 572B		WSH 572C	
Parametr	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Přenosové parametry[6] [7] [8]						
Rozlišení[9]	12 bitů		12 bitů		12 bitů	
Doba převodu[9]		25 µs		25 µs		25 µs
Chyba plného převodu[10]		0,25 % R		0,5 % R		0,5 % R
Chyba nuly[10]						
unipolární		0,1 % R		0,2 % R		0,2 % R
bipolární		0,15 % R		0,3 % R		0,3 % R
Integrální nelinearita		0,5 B		1 B		1 B
Diferenciální nelinearita		1B		1 B		1 B
Teplotní rozsah existence všech kódů	−25 °C. . .+85 °C		0. . .+70 °C		0. . .+70 °C	
Teplotní drift (−25. . .+85 °C)						
plný rozsah		15 ppm/K		30 ppm/K		50 ppm/K
unipolární nula		5 ppm/K		10 ppm/K		10 ppm/K
bipolární nula		10 ppm/K		20 ppm/K		20 ppm/K
Vnitřní referenční napětí[11]	+9,900 V	+10,100 V	+9,900 V	+10,100 V	+9,900 V	+10,100 V
Provozní parametry						
Klidový napájecí proud						
vývod + VS	+6 mA	+18 mA	+6 mA	+18 mA	+6 mA	18 mA
vývod − VS	−12 mA	−30 mA	−12 mA	−30 mA	−12 mA	−30 mA
vývod VL	+60 mA	+190 mA	+60 mA	+190 mA	+60 mA	+190 mA
Rozsah napájecích napětí						
vývod + VS	+13,5 V	+16,5 V	+13,5 V	+16,5 V	+13,5	+16,5 V
vývod − VS	−13,5 V	−16,5 V	−13,5 V	−16,5 V	−13,5 V	−16,5
vývod VL	+4,5 V	+5,5 V	+4,5 V	+5,5 V	+4,5 V	+5,5 V

[6]) Vývod REF IN spojen přes odpor 50 Ω s vývodem ANA GND (unipolární rozsahy), resp. spojen přes odpor 50 Ω s vývodem REF OUT (bipolární rozsahy). Platí pro všechny rozsahy, bez vstupního sledovače, pokud není uvedeno jinak.

[7]) R značí jmenovité rozpětí rozsahu:
R = 5 V u rozsahů 0/+5 V ±2,5 V
R = 10 V u rozsahů 0/+10 V a ±5 V
R = 20 V u rozsahů 0/+20 V a ±10 V

[8]) B značí jmenovitou váhu nejnižšího bitu, $B = R/2^{12} = R/4096 = 0{,}0244\ \%\ R$:
B = 1,22 mV u rozsahů 0/+5 V a ±2,5 V
B = 2,44 mV u rozsahů 0/+10 V a ±5 V
B = 4,88 mV u rozsahů 0/+20 V a ±10 V

[9]) Rozlišení a doba převodu jsou nastavitelné na vývodech SHORT CYCLE a CLK RATE, viz zkrácení aproximačního cyklu a zrychlení hodin.

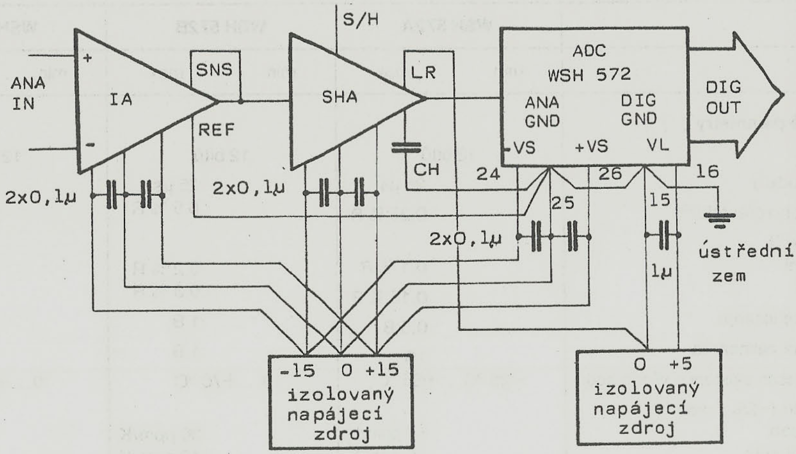
[10]) Lze vynulovat vnějším potenciometrem, viz kalibrace.

[11]) Při zatížení vývodu REF OUR vnějším proudem max. 1,5 mA.

Aplikační návody:

Zemnění a napájení

Obě země, analogová ANA GND a číslicová DIG GND, musí být spojeny s ústřední zemí systému. Nejvhodnější je zvolit za ústřední zem neodleptanou fólii desky plošného spoje v okolí převodníku. Obrázek (viz str. 484) znázorňuje příklad rozvodu zemí a napájení v typické sestavě měřícího zesilovače, vzorkovacího zesilovače a A/D převodníku. Blokovací kondenzátory A/D převodníku jsou kapkové tantalové, typ TE 135 1µ0.



Ochrana před elektrostatickým průrazem

Použitý monolitický obvod obsahuje tenkovrstvové odpory izolované dielektrickou vrstvou. Při manipulaci s převodníkem a při jeho aplikaci je nutné zachovávat stejná bezpečnostní pravidla jako při manipulaci s MOS obvody. Kritické vývody jsou 10V IN, 20V IN, REF IN a BIP OFF.

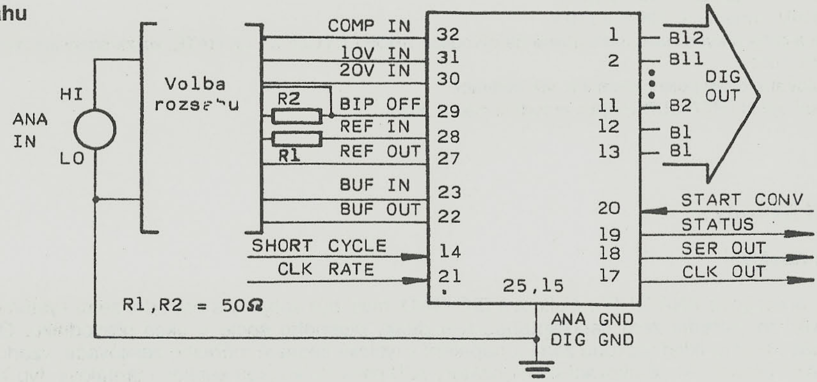
Ochrana před proudovým přetížením

Vývod COMP IN je omezen dvěma antiparalelně zapojenými diodami proti zemi ANA GND. Při aplikaci je nutné zabránit náhodnému připojení napětí většího než ±0,5 V (např. vstupního signálového napětí ze sousedního vývodu 10V IN) k vývodu COMP IN, které by mohlo způsobit proudové přetížení a poškození omezovacích diod.

Vstupní signálové spoje

Vývod COMP IN je citlivý na kapacitní zatížení a kapacitní rušení. Jeho vnější spoje jsou žádoucí co nejkratší.

Volba rozsahu



Přímý vstup

Rozsah	Spojky (R1, R2 = 50 Ω)	Vstup
0/+5 V	28–R1–27, 29–25, 23–25, 30–32	31
0/+10 V	28–R1–27, 29–25, 23–25	31
0/+20 V	28–R1–27, 29–25, 23–25	30
±2,5 V	28–R1–27, 29–R2–27, 23–25, 30–32	31
±5 V	28–R1–27, 29–R2–27, 23–25	31
±10 V	28–R1–27, 29–R2–27, 23–25	30

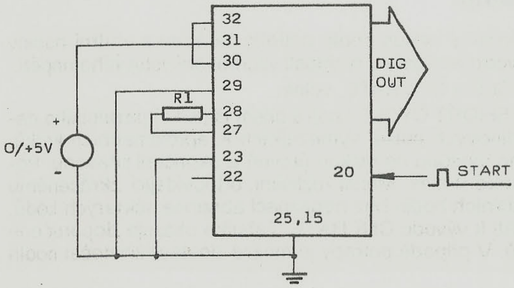
Impedančně oddělený vstup

Rozsah	Spojky (R1, R2 = 50 Ω)	Vstup
0/+5 V	28–R1–27, 29–25, 22–31, 30–32	23
0/+10 V	28–R1–27, 29–25, 22–31	23
±2,5 V	28–R1–27, 29–R2–27, 22–31, 30–32	23
±5 V	28–R1–27, 29–R2–27, 22–31	23
±10 V	28–R1–27, 29–R2–27, 22–30	23

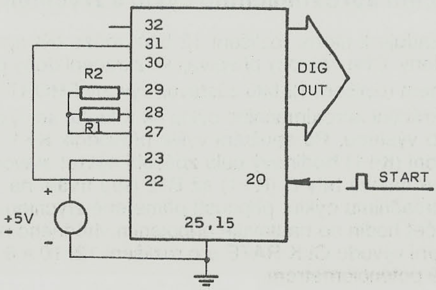
S pevnými rezistory R1, R2 = 50 Ω jsou krajní body převodní charakteristiky definovány s chybou typ. 0,1 %, která se zahrne do celkové chyby nuly a chyby zesílení a vynuluje se při kalibraci systému. Použité rezistory musí být stabilní, slučitelné s přesností 12bitového převodníku; vhodný typ je TR 161 (47 Ω nebo 56 Ω). Způsoby kalibrace samotného převodníku – viz kalibrace.

Příklady volby rozsahu

Přímý vstup na rozsahu 0/+5 V

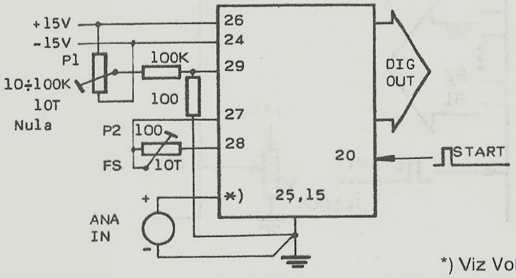


Impedančně oddělený vstup na rozsahu ±5 V



Kalibrace

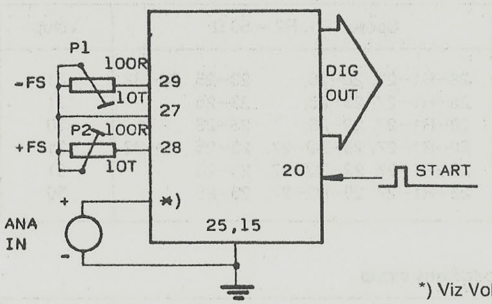
Unipolární rozsahy



Rozsah	Kalibrace	Vstup
0/+5 V	Nula (P1)	+0,0006 V
	Plný rozsah (P2)	+4,9982 V
0/+10 V	Nula (P1)	+0,0012 V
	Plný rozsah (P2)	+9,9963 V
0/+20 V	Nula (P1)	+0,0024 V
	Plný rozsah (P2)	+19.9927 V

*) Viz Volba rozsahu

Bipolární rozsahy



*) Viz Volba rozsahu.

Rozsah	Kalibrace	Vstup
±2,5 V	−Plný rozsah (P1)	−2,4994 V
	+Plný rozsah (P2)	+2,4982 V
±5 V	−Plný rozsah (P1)	−4,9988 V
	+Plný rozsah (P2)	+4,9963 V
±10 V	−Plný rozsah (P1)	−9,9976 V
	+Plný rozsah (P2)	+9,9927 V

Kalibrace převodníku se provádí dvěma potenciometry P1, P2 po každé volbě rozsahu. K příslušnému vstupu (viz Volba rozsahu) se připojí přesný nastavitelný zdroj stejnosměrného napětí s malým šumem a zvlněním. V prvním kroku se zdroj nastaví podle příslušného prvního řádku tabulky a potenciometr P1 se nastaví tak, že výstup přeskakuje stejně mezi kódy 0000 0000 0000 a 0000 0000 0001.

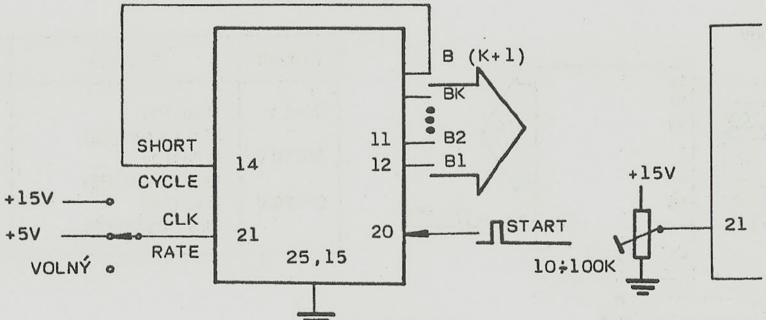
V druhém kroku se zdroj nastaví podle příslušného druhého řádku tabulky a potenciometr P2 se nastaví tak, že výstup přeskakuje stejně mezi kódy 1111 1111 1110 a 1111 1111 1111. Použité rezistory a potenciometry musí být stabilní, slučitelné s přesností 12bitového převodníku. Vhodný typ rezistoru je TR 161, vhodný typ potenciometru je mnohootáčkový SP5-3 (SSSR). Stabilita kalibrace unipolární nuly je přímo ovlivněna kolísáním napájecích napětí ±15 V.

Zkrácení aproximačního cyklu a zrychlení hodin

Nevyžaduje-li úloha rozlišení 12 bitů, může být aproximační cyklus podle potřeby zkrácen a vnitřní hodiny zrychleny. Oba zákroky přispívají ke zkrácení doby převodu a zvětšení rychlosti vzorkování vstupního napětí.

Při plném rozlišení 12 bitů zůstávají vývody SHORT CYCLE a CLK RATE, volné.

Pro zkrácení aproximačního cyklu na K kroků se vývod SHORT CYCLE spojí s bitem B (K+1) paralelního datového výstupu. Po spuštění vyšle převodník K+1 hodinových pulsů, vymezujících K aproximačních kroků. Poslední (K+1) hodinový puls způsobí návrat stavového výstupu na nízkou úroveň a ukončení převodu. Potlačené datové bity B (K+1) až B12 jsou trvale na vysoké úrovni. Menší rozlišení, odpovídající zkrácenému aproximačnímu cyklu, připouští přiměřené zrychlení vnitřních hodin bez nebezpečí absence některých kódů. Kmitočet hodin se nastavuje připojením vhodného napětí k vývodu CLK RATE. Tabulka ukazuje doporučené zapojení vývodu CLK RATE pro rozlišení 12, 10 a 8 bitů. V případě potřeby je možné dostavit kmitočet hodin spojitě potenciometrem.



Rozlišení	Spojky	Kmitočet hodin	Doba převodu
12 bitů	14 volný, 21 volný	0,6 MHz	25 μs
10 bitů	14–2, 21–16	0,8 MHz	12 μs
8 bitů	14–4, 21–26	1,3 MHz	6 μs

Volba kódu

Přirozený binární kód SBN je použitelný pro unipolární rozsahy na paralelním výstupu B1–B12 a na sériovém výstupu SER OUT. Doplňkový binární kód TSC je použitelný na paralelním výstupu $\overline{B1}$, B2–B12. Paralelní výstup je neplatný během převodu, signalizovaného vysokou úrovní na stavovém výstupu STATUS. Platnost paralelního výstupu se uvolňuje sestupnou hranou stavového výstupu. Po ukončení převodu jsou paralelní datové bity drženy na svých úrovních až do dalšího převodu.

Sériový výstup je vysílán během převodu synchronně s hodinovými pulsy. Nejvyšší datový bit B1 je vyslán s náběžnou hranou druhého hodinového pulsu, nejnižší datový bit B12 je vyslán s náběžnou hranou třináctého hodinového pulsu. Mezi prvním a druhým hodinovým pulsem je sériový výstup v neurčitém stavu. Po třináctém hodinovém pulsu je sériový výstup držen ve stavu B12 až do dalšího převodu.

Unipolární kód

Vstupní napětí			Výstupní kód
0/+5 V	0/+10 V	0/+20 V	SBN
+4, 9988	+9,9976	+19,9951	1111 1111 1111
+4,9976	+9,9951	+19,9902	1111 1111 1110
+2,5012	+5,0024	+10,0049	1000 0000 0001
+2,5000	+5,0000	+10,0000	1000 0000 0000
+2,4988	+4,9976	+ 9,9951	0111 1111 1111
+0,0012	+0,0024	+ 0,0049	0000 0000 0001
0,0000	0,0000	0,0000	0000 0000 0000

Bipolární kód

Vstupní napětí			Výstupní kód	
±2,5 V	±5 V	±10 V	OBN	TSC
+2,4988	+4,9976	+9,9951	1111 1111 1111	0111 1111 1111
+2,4976	+4,9951	+9,9902	1111 1111 1110	0111 1111 1110
+0,0012	+0,0024	+0,0049	1000 0000 0001	0000 0000 0001
0,0000	0,0000	0,0000	1000 0000 0000	0000 0000 0000
−0,0012	−0,0024	−0,0049	0111 1111 1111	1111 1111 1111
−2,4988	−4,9976	−9,9951	0000 0000 0001	1000 0000 0001
−2,5000	−5,0000	−10,0000	0000 0000 0000	1000 0000 0000

Mechanické a klimatické vlastnosti

Hmotnost *m*:	max. 25 g
Kategorie klimatické odolnosti:	25/085/21 (ČSN 35 8031)
Přepravní a skladovací teplota:	−55 °C...+125 °C

Odbytové údaje

Technická specifikace:	V 4
Technické podmínky:	TPF 03-5992/74
Výrobní závod:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	1 ks (objednávky se kumulují)

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Typ	JKPOV
WSH 572A	**373 841 572 001**
WSH 572B	**373 841 572 002**
WSH 572C	**373 841 572 003**

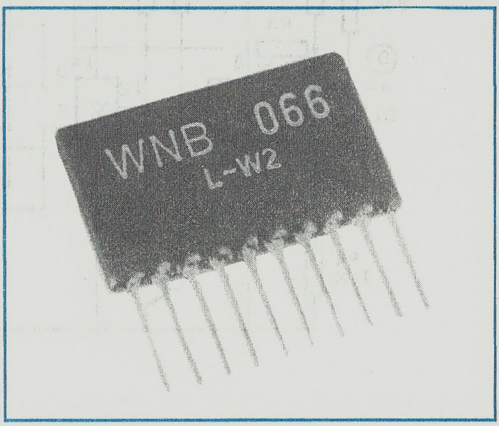
Ostatní hybridní integrované obvody

WNB 066 MĚNIČ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ 5 V / 2×15 V

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ • D. C. VOLTAGE CONVERTER • GLEICHSPANNUNG-UMSETZER

Hlavní technické údaje

Vstupní napětí:	5 V–
Výstupní napětí:	2×15 V–
Výstupní výkon:	0...2 W
Pracovní teplota:	0 °C...+70 °C



Použití:

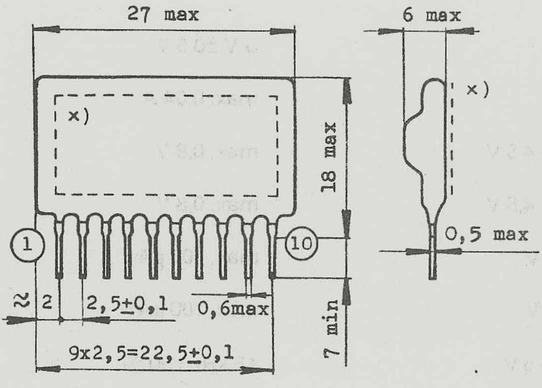
V mikropočítačových, řídících a regulačních systémech, kde zajišťuje napájení analogových obvodů a převodníků. Umožňuje rovněž galvanické oddělení. Výstupní napětí měniče může mít i jinou velikost podle použitého transformátoru.

Provedení:

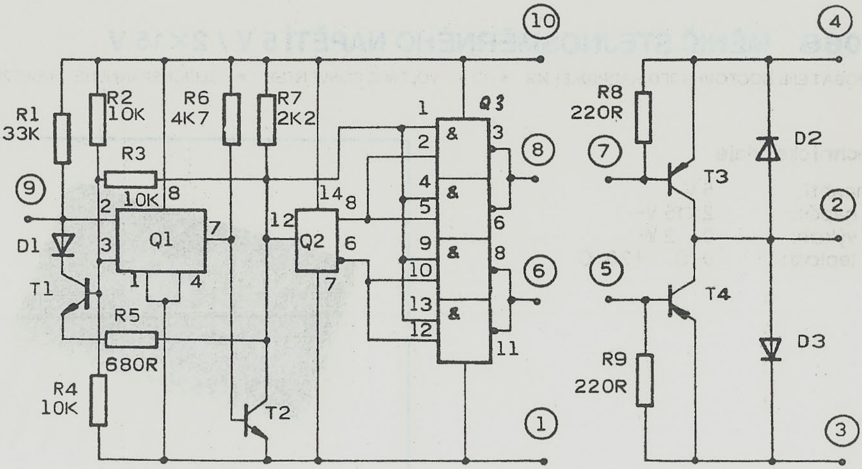
Hybridní integrovaný obvod umístěný na inertní keramické podložce zhotovený technikou tlustých vrstev. Povrchová ochrana fluidizací. Vývody jsou páskové, pocínované. Mají rozteč 2,5 mm a nejsou určeny k ohýbání. Součástku je nutno doplnit vnějším transformátorem, čtyřmi diodami a čtyřmi kondenzátory, viz Základní aplikační zapojení.
Doporučený typ transformátoru: 205 517 306 200 AL 3 200 H22 bez vzduchové mezery (transformátor na fexitovém křížovém jádru 21×21)

Rozměry

Rozměry jsou v mm.



Vnitřní elektrické zapojení



Osazení:

Q1: MAC111	T1, T2: KC507	D1: KAS34
Q2: MH7472	(KC508, KC509)	D2, D3: KA221
Q3: MH7438	T3, T4: KC636	(KA222...KA225)

Elektrické vlastnosti

při ϑ_a = +25 °C ±5 °C s použitím měřicího zapojení

Mezní hodnoty

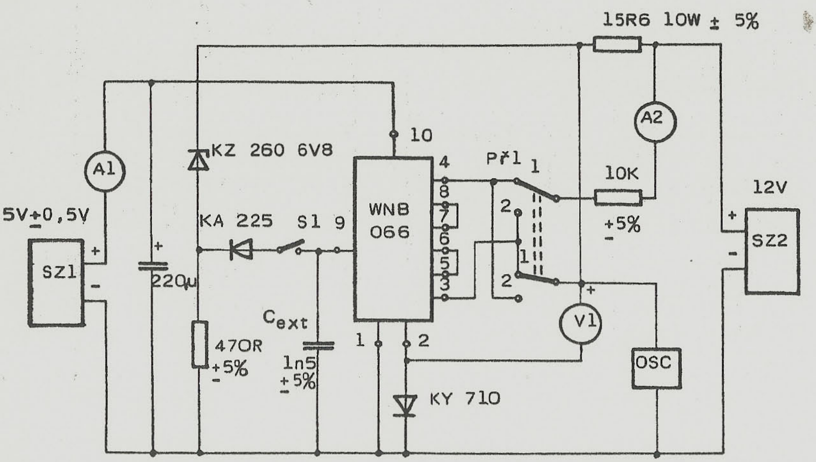
Napájecí napětí $U_{10,1}$:	7 V
Napájecí proud I_{10}	0,05 A

Jmenovité hodnoty

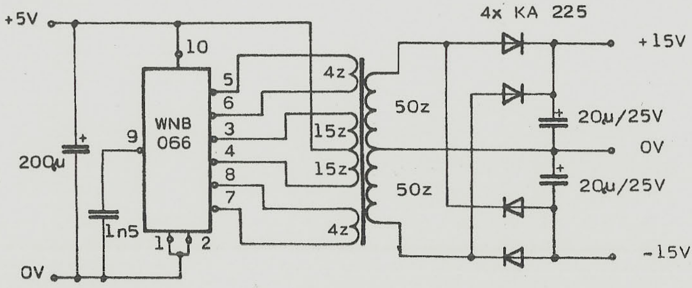
Napájecí napětí $U_{10,1}$:	5 V ±0,5 V
Napájecí proud I_{10}: $U_{10,1}$ = 5,5 V	max. 0,04 A
Saturační napětí $U_{3,2}$: I_3 = (0,7–0,1)A; $U_{10,1}$ = 4,5 V	max. 0,8 V
Saturační napětí $U_{4,2}$: I_4 = (0,7–0,1)A; $U_{10,1}$ = 4,5 V	max. 0,8 V
Zbytkový proud I_3: $U_{3,1}$ = 12 V, $U_{10,1}$ = 5,5 V	max. 100 µA
Zbytkový proud I_4: $U_{4,1}$ = 12 V, $U_{10,1}$ = 5,5 V	max. 100 µA
Pracovní kmitočet f: C_{ext} = 1 500 pF; $U_{10,1}$ = 5 V	15 kHz ±30 %

Měřicí zapojení:

SZ1, SZ2...stabilizovaný zdroj
OSC...nízkofrekvenční osciloskop
V1...voltmetr (např. DU 20)
A1, A2...ampérmetr (např. DU 20)



Základní aplikační zapojení:



Mechanické a klimatické vlastnosti

Hmotnost *m*:	max. 4 g
Kategorie klimatické odolnosti:	25/070/21
Pracovní teplota okolí ϑ_a:	0 °C...+70 °C

Odbytové údaje

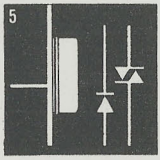
Technická specifikace:	V 3
Technické podmínky:	TPF 03–5992/74
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	1 ks (objednávky se kumulují)
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	**373 832 066 000**

5 DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

TRANZISTORY

NF malo a středovýkonové

FET pro všeobecné použití



TRANZISTORY

NF malo a středovýkonové

KCY 35, KCY 37, KCY 39 NPN – PRO PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ
KCY 36, KCY 38, KCY 40 PNP – PRO PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ

PNP ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ • INDUSTRIAL NPN TRANSISTORS • NPN TRANSISTOREN FÜR INDUSTRIEWECKEN
NPN ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ • INDUSTRIAL PNP TRANSISTORS • PNP TRANSISTOREN FÜR INDUSTRIEWECKEN

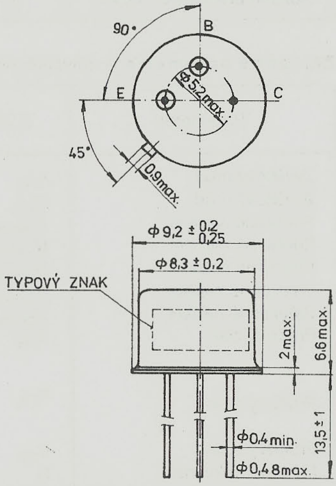
Bipolárne nízkofrekvenčné tranzistory KCY 35 až KCY 40 sú vhodné pre všeobecné použitie v nízkofrekvenčných zariadeniach.

Použitie:
Všeobecne pre spracovanie nízkofrekvenčného signálu malého a stredného výkonu najmä v zariadeniach priemyselnej elektrotechnike.

Technológia výroby: planárne epitaxná.

Puzdro:
kovové TO-39, kolektor je vodivo spojený s puzdrom.

Hmotnosť: 1,3 g



Medzné parametre:

Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota KCY 35	KCY 37	KCY 39	Poznámka
Napätie kolektor – emitor	U_{CER}	V	45	60	100	$R_{BE} = 1$ kΩ
Napätie kolektor – emitor	U_{CES}	V	45	60	100	$R_{BE} = 0$
Napätie kolektor – emitor	U_{CEO}	V	45	60	80	$R_{BE} = \infty$
Napätie emitor – báza	U_{EBO}	V		5		
Prúd kolektorový	I_C	A		1		trvale
Prúd kolektorový	I_{CM}	A		1,5		imp. $f_o > 25$ Hz, $S < 0,5$
Prúd bázový	I_B	A		0,1		
Stratový výkon kolektora	P_{tot}	W		0,7 / 3,7		obr. na str. 499
Teplota prechodu	ϑ_j	°C		+175		
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C		−65 až +175		

Medzné parametre:

Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			KCY 36	KCY 38	KCY 40	
Napätie kolektor — emitor	$-U_{CER}$	V	45	60	100	$R_{BE} = 1$ kΩ
Napätie kolektor — emitor	$-U_{CES}$	V	45	60	100	$R_{BE} = 0$
Napätie kolektor — emitor	$-U_{CEO}$	V	45	60	80	$R_{BE} = \infty$
Napätie emitor — báza	$-U_{EBO}$	V	5			
Prúd kolektorový	$-I_C$	A	1			trvale
Prúd kolektorový	$-I_{CM}$	A	1,5			imp. $f_o > 25$ Hz, $S < 0,5$
Prúd bázový	$-I_B$	A	0,1			
Stratový výkon kolektora	P_{tot}	W	0,7 / 3,7			obr. na str. 499
Teplota prechodu	ϑ_j	°C	+175			
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	−65 až +175			

Základné parametre (v zátvorke informatívne) $\vartheta_a \doteq 25$ °C

Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			KCY 35	KCY 37	KCY 39	
Zvyškový prúd	I_{CBO}	nA	< 20(typ. 0,1)			$U_{CB} = 30$ V
Zvyškový prúd	I_{CBO}	μA	(typ. 0,5)			$U_{CB} = 30$ V; +150 °C
Prierazné napätie *	$U_{(BR)CES}$	V	>45	>60	>100	$I_C = 1$ mA
Prierazné napätie	$U_{(BR)CEO}$	V	>45	>60	>80	$I_C = 10$ mA; imp.
Prierazné napätie	$U_{(BR)EBO}$	V	>5 (typ. 8)			$I_{EB} = 1$ μA
Saturačné napätie	$U_{CE\ sat.}$	V	<0,5 (typ. 0,25)			$I_C = 500$ mA; $I_B = 50$ mA
Saturačné napätie	$U_{BE\ sat.}$	V	<1,3 (typ. 0,92)			$I_C = 500$ mA; $I_B = 50$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	—	>25 (25 až 150)			$U_{CE} = 2$ V; $I_C = 5$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	—	40–300	40–160	40–160	
Prúdový zisk A			40–100	40–100	40–100	$U_{CE} = 2$ V
Prúdový zisk B			63–160	63–160	63–160	$I_C = 150$ mA
Prúdový zisk C			100–300	—	—	
Prúdový zisk	h_{21E}	—	>25 (25 až 100)			$U_{CE} = 2$ V; $I_C = 0,5$ A
Medzná frekvencia	f_T	MHz	(typ. 70)			$U_{CE} = 5$ V; $I_C = 50$ mA

* Namiesto $U_{(BR)CES}$ možno merať $I_{CES} \leqq 1$ mA pri odpovedajúcom medznom U_{CES}.

Základné parametre (v zátvorke informatívne) $\vartheta_a \doteq 25$ °C

Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota			Poznámka
			KCY 36	KCY 38	KCY 40	
Zvyškový prúd	$-I_{CBO}$	nA	<20 (typ. 0,1)			$-U_{CB} = 30$ V
Zvyškový prúd	$-I_{CBO}$	μA	(typ. 0,5)			$-U_{CB} = 30$ V; +150 °C
Prierazné napätie *	$-U_{(BR)CES}$	V	>45	>60	>100	$-I_C = 1$ mA
Prierazné napätie	$-U_{(BR)CEO}$	V	>45	>60	>80	$-I_C = 10$ mA; imp.
Prierazné napätie	$-U_{(BR)EBO}$	V	>5 (typ. 8)			$-I_{EB} = 1$ μA
Saturačné napätie	$-U_{CE\ sat.}$	V	<0,5 (typ. 0,25)			$-I_C = 500$ mA; $-I_B = 50$ mA
Saturačné napätie	$-U_{BE\ sat.}$	V	<1,3 (typ. 0,92)			$-I_C = 500$ mA; $-I_B = 50$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	—	>25 (25 až 150)			$-U_{CE} = 2$ V; $-I_C = 5$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	—	40–300	40–160	40–160	
Prúdový zisk A			40–100	40–100	40–100	$-U_{CE} = 2$ V
Prúdový zisk B			63–160	63–160	63–160	$-I_C = 150$ mA
Prúdový zisk C			100–300	—	—	
Prúdový zisk	h_{21E}	—	>25 (25 až 100)			$-U_{CE} = 2$ V; $-I_C = 0,5$ A
Medzná frekvencia	f_T	MHz	(typ. 70)			$-U_{CE} = 5$ V; $-I_C = 50$ mA

* Namiesto $-U_{(BR)CES}$ možno merať $-I_{CES} \leqq 1$ mA pri odpovedajúcom medznom $-U_{CES}$.

Náhrada tranzistorov

A – Náhrada neperspektívnych tranzistorov a ekvivalentné typy:

Starší typ	Náhrada
KF 506, KF 507, KF 509 KF 508, KF 508A KFY 34, KFY 46	KCY 35, (KC 635, KD 135) KCY 35C KCY 35A, KCY 35B
KF 517 KF 517A KF 517B KF 517C KFY 16 KFY 18	KCY 36, (KC 636, KD 136) KCY 36 A, (KC 636, KD 136) KCY 36C KCY 36B KCY 36A, KCY 36B KCY 36C

B – Približné ekvivalentné typy z dovozu:

Dovážaný typ	Náhrada
BC 211, BSX 45, BC 140 BC 211A, BSX 46, BC 141 BSX 47	KCY 35 KCY 37 KCY 39
BC 313, BSV 15, BC 160 BC 313A, BSV 16, BC 161 BSV 17	KCY 36 KCY 38 KCY 40

Poznámka: U typov KCY 35–40, skupiny A, B, C odpovedajú skupinám –6, –10, –16 u dovážaných typov.

Dodatok k tranzistorom typu NPN – KCY 33 a PNP – KCY 34

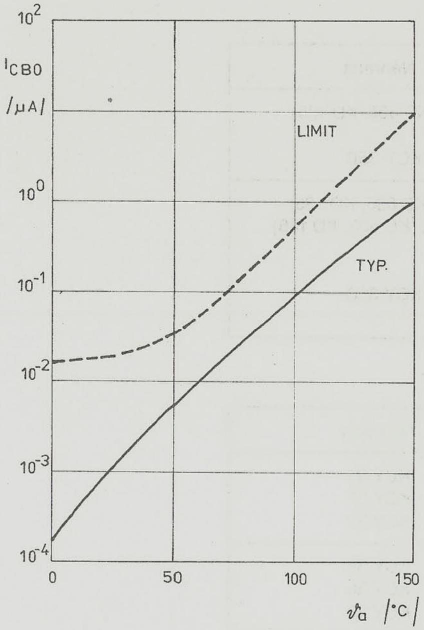
A. Medzné parametre

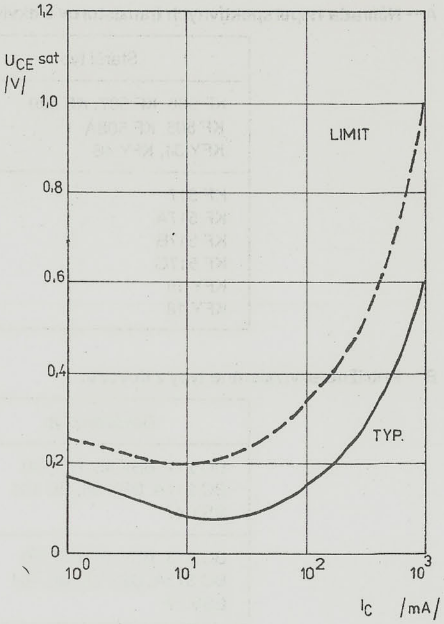
Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			KCY 33	KCY 34	
Napätie	U_{CER}	V	40	–40	$R_{BE} = 1\ k\Omega$
Napätie	U_{CES}	V	40	–40	$R_{BE} \doteq 0$
Napätie	U_{CEO}	V	40	–40	$R_{BE} \doteq \infty$

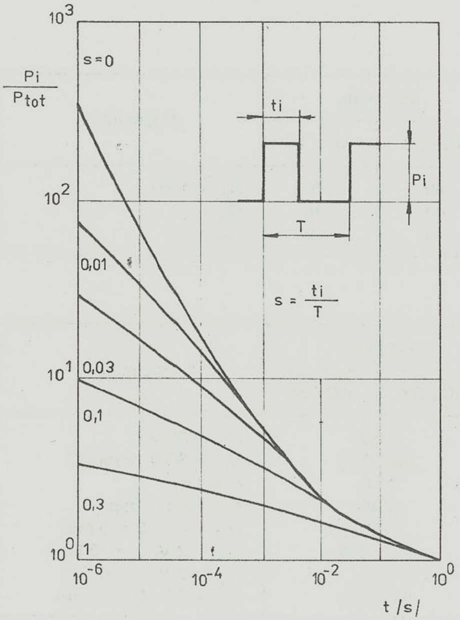
B. Základné parametre

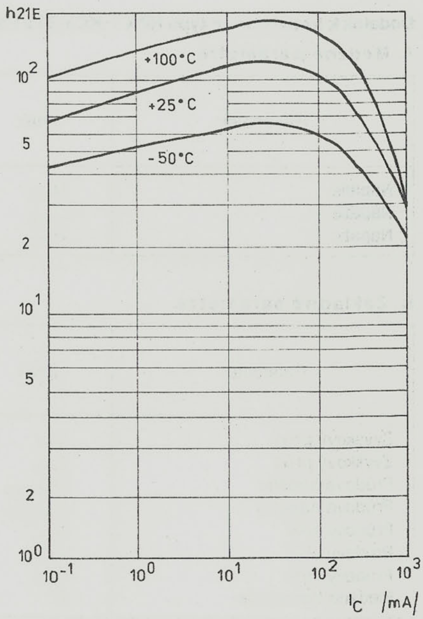
Parameter	Znak	Jedn.	Hodnota		Poznámka
			KCY 33	KCY 34	
Zvyškový prúd	I_{CBO}	nA	<50		$U_{CB} = 30$ V
Zvyškový prúd	I_{CBO}	µA	(typ. 0,5)		$U_{CB} = 30$ V, +150 °C
Prúdové napätie	$U_{(BR)CES}$	V	>40		$I_C = 1$ mA
Prúdové napätie	$U_{(BR)CEO}$	V	>40		$I_C = 10$ mA, imp.
Prúdový zisk	h_{21E}	–	>20		$U_{CE} = 2$ V, $I_C = 5$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	–	35 – 350		$U_{CE} = 2$ V, $I_C = 150$ mA
Prúdový zisk	h_{21E}	–	>20		$U_{CE} = 2$ V, $I_C = 0{,}5$ A
Medzná frekvencia	f_T	MHz	(typ. 65)		$U_{CE} = 5$ V, $I_C = 50$ mA

Závislosti informatívnych parametrov $\vartheta_a = 25\ °C$



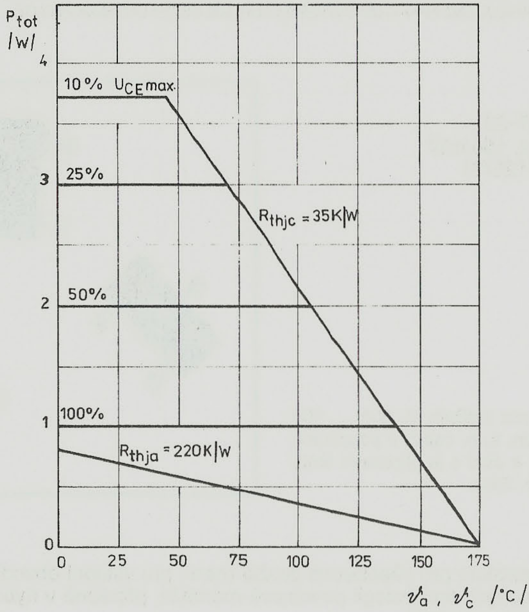






Medzný výkon tranzistora

$P_{tot} = f(\vartheta_a, \vartheta_c)$

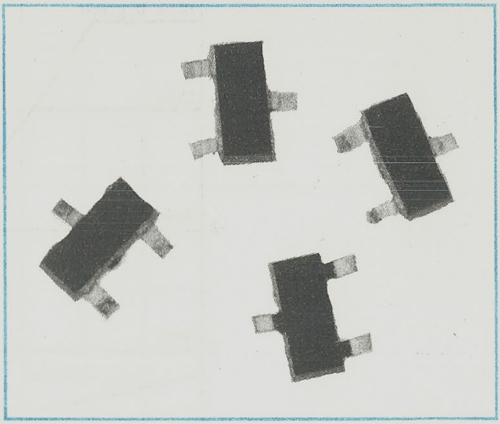


KC 237-1D, KC 238-1E KC 239-1H NÍZKOFREKVENČNÍ TRANZISTORY NPN (SMD)

НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ТРАНЗИСТОРЫ НПН ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА • LOW FREQUENCY NPN TRANSISTORS FOR SURFACE MOUNTING • NIEDEFREQUENZ NPN-TRANSISTOREN FÜR DIE OBERFLÄCHEMONTAGE

Hlavní technické údaje:

Druh pouzdra:	SOT-23
Jmenovité zatížení:	max. 150 mW
Klimatická kategorie:	40/125/21



Poznámka:

Pouzdro SOT-23 lze využívat pro zatížení do 200 ... 400 mW. Výrobce TESLA Lanškroun, k. p. nabízí v pouzdrech SOT-23 již 36 typů tranzistorů a diod a je připraven tento sortiment dále rozšiřovat (viz str. 504).

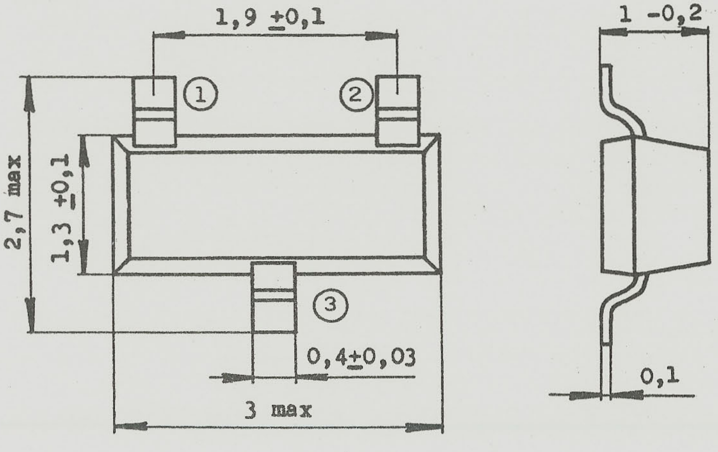
Použití:

Bipolární nízkofrekveční tranzistory pro všeobecné použití (např. pro vstupní obvody nízkofrekvenčních zesilovačů) v zařízeních montovaných technologií povrchové montáže, případně v hybridních integrovaných obvodech vyráběných povrchovou montáží.

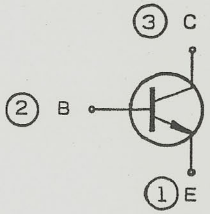
Provedení:

Čip tranzistoru vytvořený planárně epitaxní technologií na křemíkovém polovodiči je připevněn na soubor pokovených přívodů a zapouzdřen v plastu.
Součástka je označena na pouzdru číslicí a písmenem (1D, 1E nebo 1H).
Podrobné údaje jsou uvedeny na obalové jednotce (PE sáčku): úplné typové označení, kategorie klimatické odolnosti, kód měsíce výroby, počet kusů v obalové jednotce a značka výrobce.

Rozměry:



Zapojení vývodů:



Elektrické vlastnosti:

Tabulka 1 – **Mezní hodnoty**

Typ			KC237-1D	KC238-1E	KC239-1H
Parametr	Znak	Jednotka			
Napětí kolektor – emitor	U_{CES}	V	50	30	30
Napětí kolektor – emitor	U_{CEO}	V	45	20	20
Napětí emitor – báze	U_{EBO}	V	6	5	5
Proud kolektoru	I_C	mA	100	100	50
Proud báze	I_B	mA	50	50	5
Ztrátový výkon kolektoru	P_{tot}	mW	150	150	150
Teplota přechodu	ϑ_j	°C	150	150	150
Skladovací teplota	ϑ_{stg}	°C	+5...+35	+5...+35	+5...+35

Tabulka 2 – **Základní parametry**

Typ			KC237-1D	KC238-1E	KC239-1H
Parametr	Znak	Jednotka	Hodnota		
Průrazné napětí $I_{CEO} = 2$ mA	$U_{(BR)CEO}$	[V]	45	20	20
Průrazné napětí $I_{EBO} = 1$ μA	$U_{(BR)EBO}$	[V]	6	5	5
Průrazné napětí $I_{CB} = 15$ nA	$U_{(BR)CBO}$	[V]	–	–	–
Napětí báze – emitor $U_{CE} = 5$ V; $I_C = 2$ mA	U_{BE}	[V]	0,55 ... 0,7	0,55...0,7	0,55...0,7
Zbytkový proud $U_{CES} = 50$ V $U_{CES} = 30$ V	I_{CES}	[mA]	15 –	– 15	– 15
Zesilovací činitel $U_{CE} = 5$ V; $I_C = 10$ μA $U_{CE} = 5$ V; $I_C = 2$ mA	h_{21E}	[–]	20 125...500	20 125...900	40 240...900
Saturační napětí $I_C = 10$ mA; $I_B = 0{,}5$ mA $I_C = 100$ mA; $I_B = 5$ mA	U_{CEsat}	[V] 0,6	0,2 0,2 0,6	0,2 0,2 0,6	0,2 0,2 0,6
Výstupní kapacita $U_{CBO} = 10$ V; $f = 1$ MHz	C_{22b}	[pF]	4	4	4
Vstupní kapacita $U_{EBO} = 0{,}5$ V; $f = 1$ MHz	C_{11b}	[pF]	8	8	8
Šumové číslo $I_C = 0{,}2$ mA; $U_{CE} = 5$ V; $R_G = 2$ kΩ $f = 1$ kHz; $f = 200$ Hz $f = 30$ Hz...15 kHz	F	[dB]	– –	– –	– –

Mechanické vlastnosti

Hmotnost *m*:	max. 0,4 g
Pájitelnost:	ČSN 34 5770, metoda 9031.1 TPF 03-5625/88 článek 39
Odolnost teplu při pájení:	ČSN 34 5770, metoda 9032.1 TPF 03-5625/88 článek 47
Odolnost rozpouštědlům:	TPF 03-5625/88 článek 46
Adheze:	TPF 03-5625/88 článek 41
Síla planparalelně s rovinou základního materiálu (substrátu) ve směru osy spojující obě protilehlé kratší stěny součástky, postupně zvyšována na 5 N (bez rázu). Působení síly 5 N po dobu 10 ±1 s.	Bez viditelného poškození
Chvění: *f* = 10. . .55 Hz, amplituda 0,75 mm, 20 cyklů v každé ose	ČSN 34 5750, metoda 1031 Bez viditelného poškození Elektrické vlastnosti po zkoušce vyhovují.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	40/125/21 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: −40 °C, 0,5 h, pak +125 °C, 0,5 h, 5 cyklů	Na 233K/ 398K−0,5 (ČSN 34 5712) Elektrické vlastnosti po zkoušce vyhovují.
Sled klimatických zkoušek:	
Suché teplo +125 °C, 16 hodin, bez zatížení	Ba 398K/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1)
Vlhké teplo cyklické cyklus 24 h, z toho 16 h při teplotě r. v. 95 %, bez zatížení	Da 1 (ONT 34 5705)
Mráz −40°C, 2 hodiny, bez zatížení	Aa 233K/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011.1)
Vlhké teplo cyklické cyklus 24 h, z toho 16 h při teplotě r. v. 95 %, bez zatížení	Da 1 (ONT 34 5705) Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci: 2 h: Bez vzhledového poškození Elektrické vlastnosti po zkouškách vyhovují.
Vlhké teplo necyklické: 21 dní při +40 °C, bez zatížení r. v. 90. . .95 %	Ca 21 (ONT 34 5703) Po aklimatizaci 2 h: Bez vzhledového poškození Elektrické vlastnosti zachovány

Skladování a doprava:

Zabalené výrobky se skladují v suchých skladech chráněné před účinky látek způsobujících korozi. Optimální rozsah skladovacích teplot je −10 °C. . .+40 °C při relativní vlhkosti do 70 %. Mezní skladovací teploty jsou dány nejnižší teplotou kategorie a nejvyšší teplotou pro obal (+85 °C). Využívá-li se mezních skladovacích teplot, je před použitím součástek nutná aklimatizace 4 hodiny v normálním prostředí.

Zabalené výrobky se dopravují v krytých dopravních prostředcích. Maximální přepravní teplota s ohledem na obal je +85 °C, minimální je totožná s nejnižší teplotou kategorie.

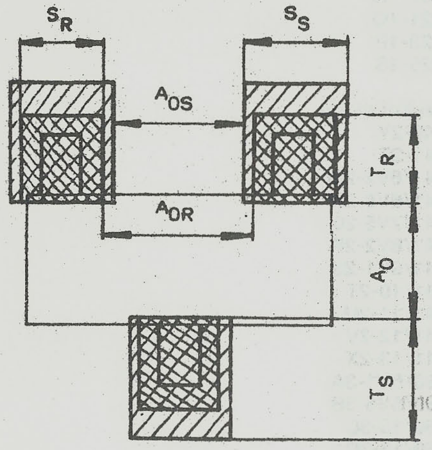
Montáž

Tranzistory jsou určeny pro montáž na desky plošných spojů nebo keramické substráty hybridních integrovaných obvodů. Pájení může být provedeno různými způsoby: vlnou, ponorem nebo pájením v parách (přetavení). Přitom je nutno dodržet meze pro teplotu a pro dobu pájení podle tabulky 4.

Tabulka 4

Technologie pájení	Teplota při pájení	Doba pájení
Přetavením	max. 260 °C	5...6 s
Ostatní	max. 235 °C	8...10 s

Doporučené rozměry pájecích plošek



Tabulka 5

Technologie pájení	A_{OR}	A_{OS}	S_R	S_S	T_R	T_S
Přetavením	1,1	—	0,8	1,0	0,9	—
Ostatní	—	0,9	—	—	—	1,2

A_O = 1,2 mm (ve všech případech)
Rozměry jsou v mm

Balení:

Součástky jsou baleny volně v PE sáčcích po 500 kusech. Každý sáček je opatřen těmito údaji: úplné typové označení, kategorie klimatické odolnosti, datum výroby (může být zakódováno podle Publikace IEC 62), počet kusů v obalové jednotce, označení výrobce.

Odbytové údaje

Technická specifikace: P2
Technické podmínky: TPF 03-5625/88
Výrobní podnik: TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství: dosud nestanoveno
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 6

Typ	JKPOV
KC237-1D	**372 222 719 913**
KC238-1E	**372 222 719 914**
KC239-1H	**372 222 719 915**

DODATEK

V miniaturních plastových pouzdrech SOT-23 nabízí k. p. TESLA Lanškroun tyto polovodiče:

Nízkofrekvenční tranzistory PNP
- **KC307-1J**
- **KC308-1K**
- **KC309-1L**

Nízkofrekvenční tranzistory NPN
- **KC237-1D**
- **KC238-1E**
- **KC239-1H**

Vysokofrekvenční tranzistory NPN
- **KF524-2H**
- **KF525-2J**
- **KF589-2K**
- **KF589-2L**

Spínací tranzistory NPN
- **KSY21-2A**
- **KSY62-1Y**
- **KSY63-1Z**
- **KSY71-2B**
- **KSY72-2C**

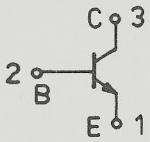
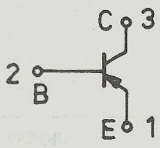
Univerzální diody
- **KA261-1T**
- **KA262-1U**
- **KA263-1V**
- **KA265-1X**

Spínací diody
- **KA206-1M**
- **KA207-1N**
- **KA221-1O**
- **KA223-1P**
- **KA225-1S**

Stabilizační diody
- **KZ140-2Y**
- **KZ141-2Z**
- **KZ241/6V2-2M**
- **KZ241/6V8-2N**
- **KZ241/7V5-2O**
- **KZ241/8V2-2P**
- **KZ241/9V1-2S**
- **KZ241/10-2T**
- **KZ241/11-2U**
- **KZ241/12-2V**
- **KZ241/13-2X**
- **KZ260/5V1-3A**
- **KZ260/5V6-3B**
- **KZ260/15-3C**
- **KZ260/16-3D**
- **KZ260/18-3E**

Použitelná zapojení vývodů jsou následující:

TRANZISTORY

ZAPOJENÍ VÝVODŮ		POLARITA
14		NPN
15		PNP

DIODY

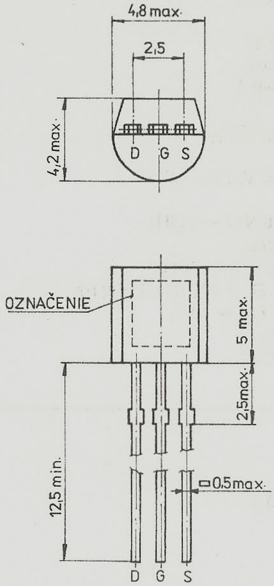
ZAPOJENÍ VÝVODŮ	
3	

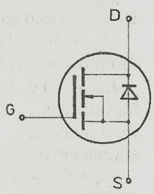
FET pro všeobecné použití

KSN 05 N-KANÁL — MOS PRO SPÍNACÍ APLIKACE

ТРАНЗИСТОР МОП ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИХ СХЕМ • N-CHANNEL SWITCHING MOS • N-KANAL MOS SCHALTTRANSISTOR

Tranzistory KSN 05 sú vertikálne spínacie D-MOS tranzistory s kanálom typu N v obohatenom móde, vyrábané palnárne-epitaxnou technológiou.





Použitie:

V telefónnych prístrojoch pri spínaní prúdov, ako vstupné a výstupné prevodníky úrovne, výstupné výkonové budiče a v zariadeniach, kde je potreba spínať prúdy do 500 mA.

Hlavné výhody:

— majú nízky $R_{DS(ON)}$
— sú priamo pripojiteľné k CMOS a TTL obvodom
— majú krátke spínacie časy
— nepoznajú druhý prieraz

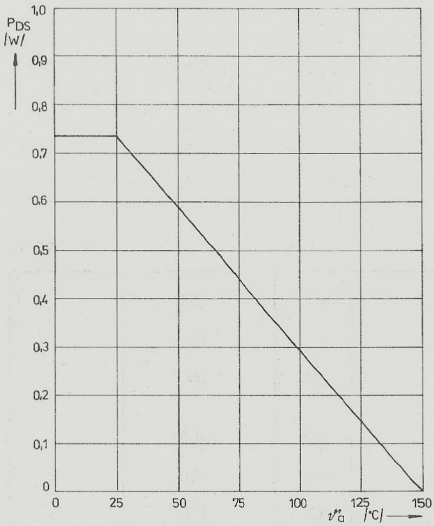
Medzné elektrické parametre: $\vartheta_a = 25$ °C

Napätie kolektor — emitor	U_{DS}	V	50	
Napätie hradlo — emitor	U_{GS}	V	±20	
Kolektorový prúd (trvalý)	I_D	mA	350	
Kolektorový prúd pulzný ($t \leqq 300$ µs; $\delta = 1{,}5$ %)	I_{DM}	mA	1400	
Stratový výkon	P_{DS}	mW	730	
Teplota prechodu	ϑ_j	°C	150	
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	−55 až +150	

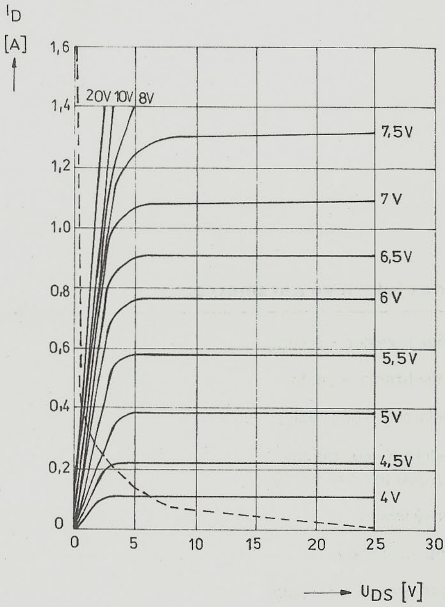
Elektrické parametre: ($\vartheta_a = 25$ °C)

Prierazné napätie kolektor–emitor $I_{DS} = 250$ µA; $U_{GS} = 0$ V	$U_{(BR)DSS}$	min.	50	V
Kolektorový prúd pri nulovom predpätí hradla $U_{DS} = 50$ V; $U_{GS} = 0$ V	I_{DSS}	max.	10	µA
Zvyškový prúd hradla $U_{GS} = 20$ V; $U_{DS} = 0$ V	I_{GSS}	max.	100	nA
Prahové napätie $I_D = 1$ mA; $U_{GS} = U_{DS}$	U_{GST}		0.8 až 2.8	V
Odpor v zopnutom stave $U_{GS} = 10$ V; $I_D = 0{,}35$ A	$R_{DS(ON)}$	max.	3,0	Ω
Strmosť $U_{DS} = 15$ V; $I_{D1} = 0{,}3$ A; $I_{D2} = 0{,}4$ A	gfs	min.	150	mS
Vstupná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{gss}	typ.	55	pF
Výstupná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{dss}	typ.	30	pF
Spätnoväzobná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{SS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{dgs}	typ.	20	pF
Spínací čas $R_L = 100\ \Omega$; $t \leqq 200$ ns	t_{on}	typ.	25	ns
Rozpínací čas $U_{GS} = 10$ V	t_{off}	typ.	40	ns
Napätie inverznej diódy $I_{SD} = 0{,}7$ A; $U_{GS} = 0$ V	U_{SD}	typ.	1	V
Tepelný odpor	R_{thja}	typ.	170	K/W

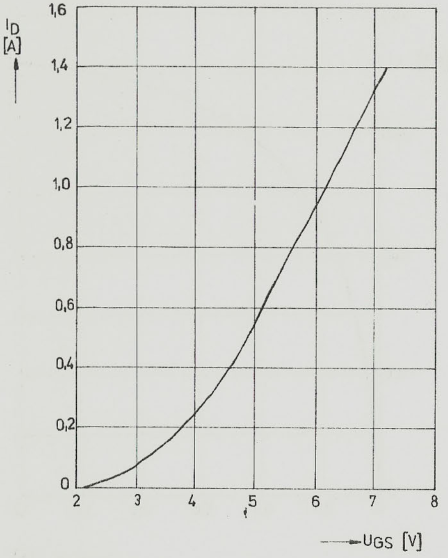
Stratový výkon $P = f(\vartheta_a)$



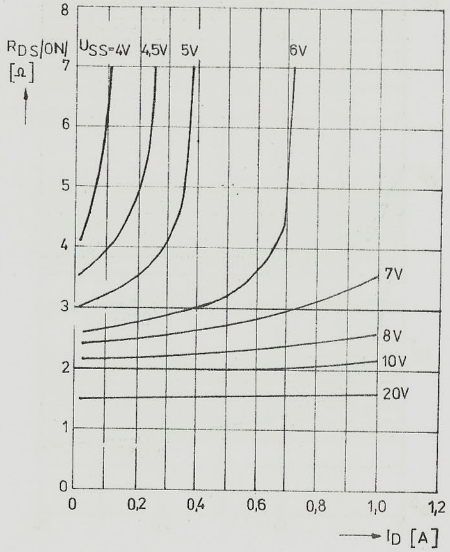
Typické výstupné charakteristiky $I_D = f(U_{DS})$
($T_a = 25$ °C; 80 µs test. impulz)



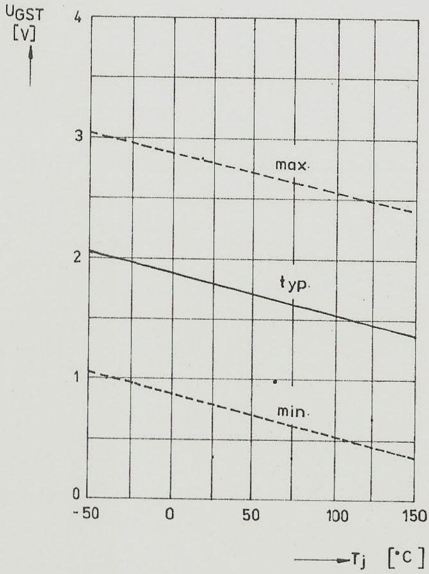
Typická prevodová charakteristika
$I_D = f\ (U_{GS})$ pri $\vartheta_a = 25\ ^\circ C$
($U_{DS} = 25$ V; 80 µs test. impulz)



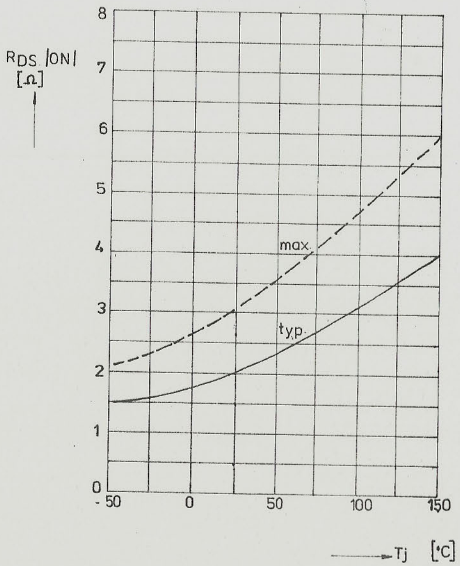
Typická závislosť $R_{DS(ON)} = f\ (I_D)$
($T_a = 25\ ^\circ C$; U_{GS} = var.)



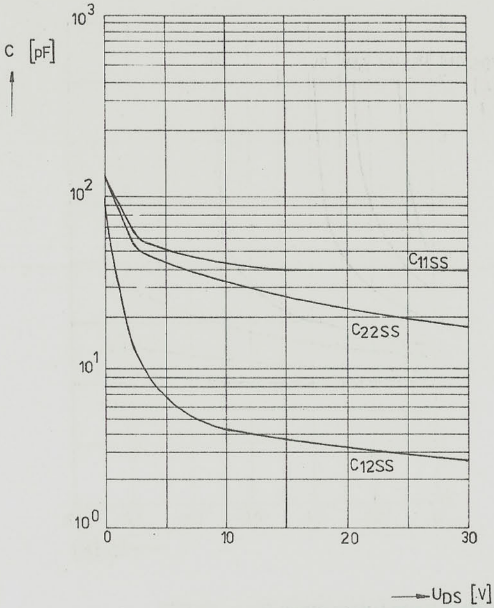
Prahové napätie $U_{GST} = f\ (T_j)$
($U_{DS} = U_{GS}$; $I_D = 1$ mA)



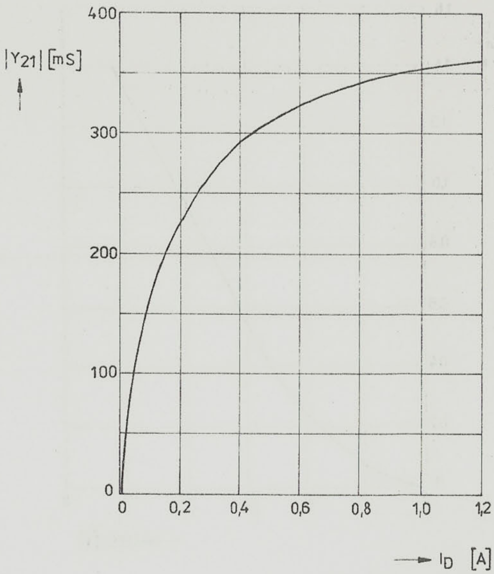
Odpor v zopnutom stave $R_{DS(ON)} = f(T_j)$
($I_D = 0{,}35$ A; $U_{GS} = 10$ V)



Typická závislosť kapacit $C = f(U_{DS})$
($U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz)



Typická závislosť strmosti $gfs = f(I_D)$
($U_{DS} = 15$ V; $T_j = 25$ °C; 80 µs test. impulz)



KSN 20 N-KANÁL — MOS PRO SPÍNACÍ APLIKACE

ТРАНЗИСТОР МОП ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИХ СХЕМ • N-CHANNEL SWITCHING MOS • N-KANAL MOS SCHALTTRANSISTOR

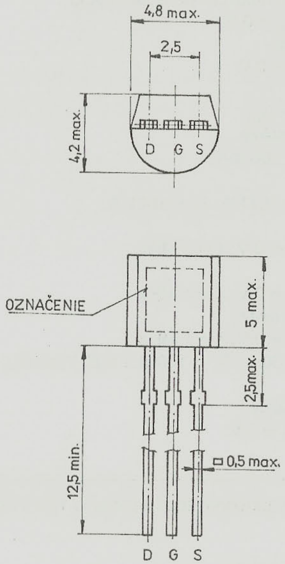
Tranzistory KSN 20 sú vertikálne spínacie D-MOS tranzistory s kanálom typu N v obohatenom móde, vyrábané planárne-epitaxnou technológiou. Systémy sú montované v plastickom puzdre TO-92 v prevedení „E“.

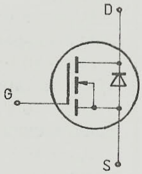
Použitie:

V telefónnych prístrojoch pri spínaní prúdov, v lineárnych transformačných budičoch, pri riadení vysokootáčkových motorov a v zariadeniach, kde je potreba spínať prúdy do 300 mA.

Hlavné výhody:

- sú priamo pripojiteľné k CMOS a TTL obvodom
- majú krátke spínacie časy
- nepoznajú druhý prieraz





Medzné elektrické parametre: $\vartheta_a = 25$ °C

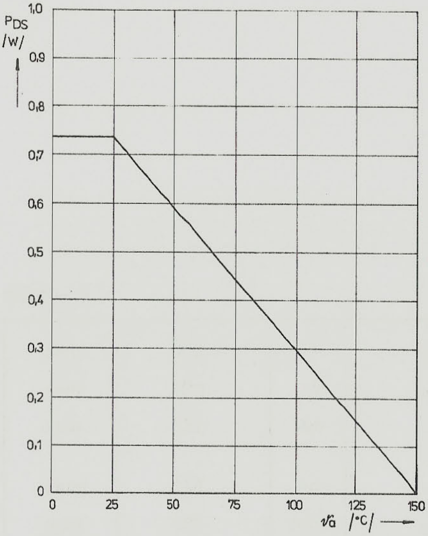
Napätie kolektor — emitor	U_{DS}	V	200	max.
Napätie hradlo — emitor (otvorený kolektor)	U_{GS}	V	±20	max.
Kolektorový prúd (trvalý)	I_D	mA	160	max.
Kolektorový prúd pulzný ($t \leq 300$ µs; $\delta = 1{,}5$ %)	I_{DM}	mA	640	max.
Stratový výkon	P_{DS}	mW	730	max.
Teplota prechodu	ϑ_j	°C	150	max.
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	−55 až +150	max.

Elektrické parametre: ($\vartheta_a = 25$ °C)

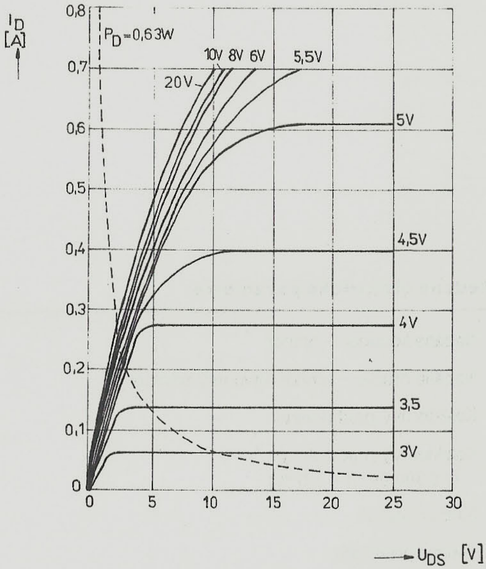
Prirazné napätie kolektor — emitor $I_{DS} = 250$ μA; $U_{GS} = 0$ V	$U_{(BR)DSS}$	min.	200	V
Kolektorový prúd pri nulovom predpätí hradla $U_{DS} = 200$ V; $U_{GS} = 0$ V	I_{DSS}	max.	10	μA
Zvodový prúd hradla $U_{GS} = 20$ V; $U_{DS} = 0$ V	I_{GSS}	max.	100	nA
Prahové napätie $I_D = 1$ mA; $U_{GS} = U_{DS}$	U_{GST}		0,8 až 2,8	V
Odpor v zopnutom stave $U_{GS} = 10$ V; $I_D = 160$ mA	$R_{DS(ON)}$	max.	12	Ω
Strmosť $U_{DS} = 15$ V; $I_{D1} = 0{,}11$ A; $I_{D2} = 0{,}21$ A	gfs	min.	150	mS
Vstupná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{gss}	typ.	50	pF
Výstupná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{dss}	typ.	15	pF
Spätnoväzobná kapacita $U_{DS} = 10$ V; $U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz	C_{dgs}	typ.	6	pF
Spínací čas $U_{DD} = 30$ V; $R_L = 100$ Ω; $t \leqq 200$ ns; $U_{GS} = 10$ V	t_{on}	typ.	25	ns
Rozpínací čas	t_{off}	typ.	40	ns
Napätie inverznej diódy $I_{SD} = 0{,}32$ A; $U_{GS} = 0$ V	U_{SD}	typ.	1	V
Tepelný odpor	R_{thja}*	typ.	170	K/W

* Tranzistor spájkový v plošnom spoji s ploškou 10×10 mm na kolektorovom podklade, dĺžka prívodov max. 4 mm.

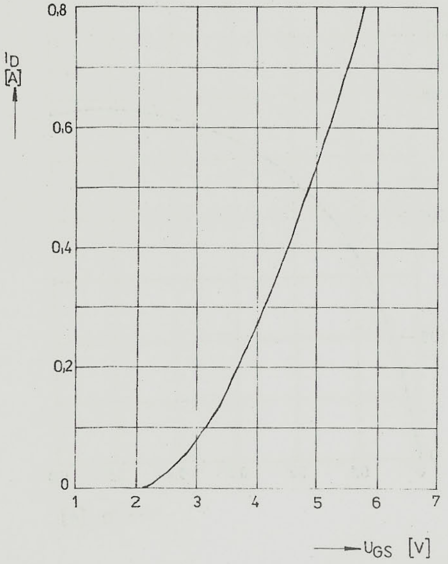
Stratový výkon $P_{DS} = f(\vartheta_a)$



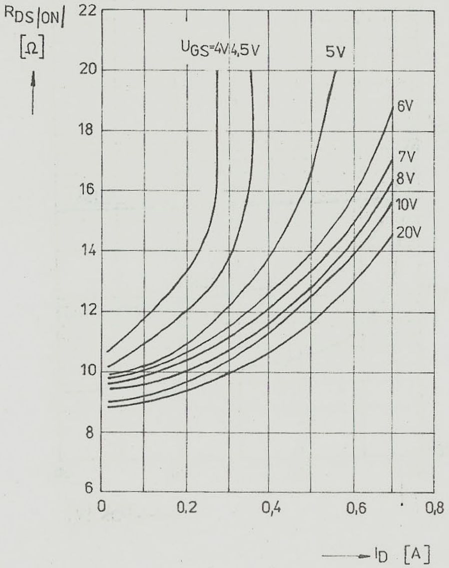
Typické výstupné charakteristiky $I_D = f(U_{DS})$
($T_a = 25$ °C; 80 μs test. impulz)



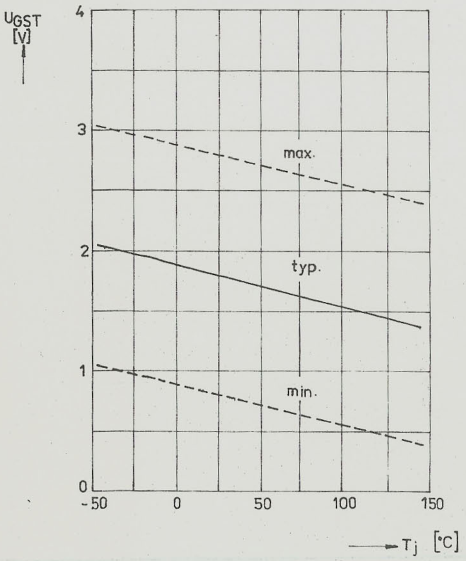
Typická prevodová charakteristika
$I_D = f(U_{GS})$ pri $\vartheta_a = 25\ °C$
($U_{DS} = 25\ V$; 80 μs test. impulz)



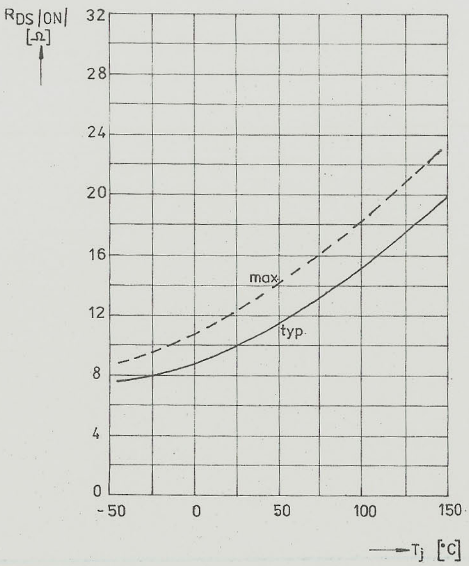
Typická závislosť $R_{DS(ON)} = f(I_D)$
($T_a = 25\ °C$; U_{GS} = var.)



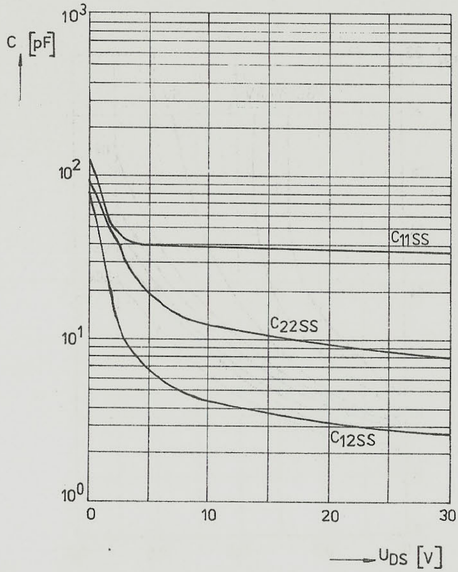
Prahové napätie $U_{GST} = f(T_j)$
($U_{DS} = U_{GS}$; $I_D = 1\ mA$)



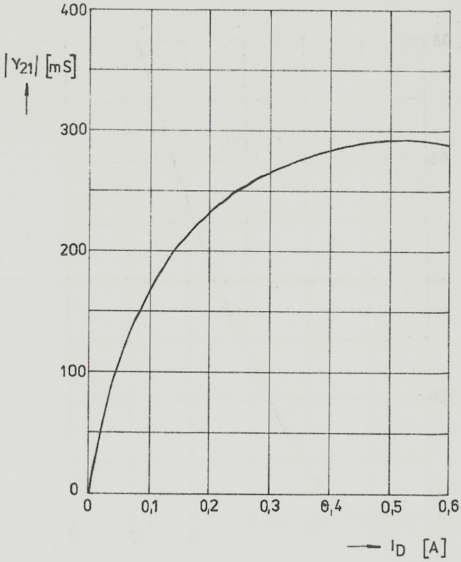
Odpor v zopnutom stave $R_{DS(ON)} = f(T_j)$
($I_D = 0,16\ A$; $U_{GS} = 10\ V$)



Typická závislosť kapacit $C = f(U_{DS})$
($U_{GS} = 0$ V; $f = 1$ MHz)



Typická závislosť strmosti $|gfs| = f(I_D)$
($U_{DS} = 15$ V; $T_j = 25$ °C; 80 µs test. impulz)



KUN 05, KUN 10 KUN 20, KUN 40 N-KANÁL – VÝKONOVÝ MOS PRO SPÍNACÍ APLIKACE

N-КАНАЛ МОЩНЫЙ ТРАНЗИСТОР МОП ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИХ СХЕМ • N-CHANNEL POWER SWITCHING MOS TRANSISTOR • N-KANAL LEISTUNGTRANSISTOR MOS FÜR SCHALTVORGANGE

Výkonové MOSFET tranzistory KUN 05, KUN 10, KUN 20, KUN 40 s kanálom typu N sú určené k bezvýkonovému spínaniu veľkých prúdov.

Použitie:

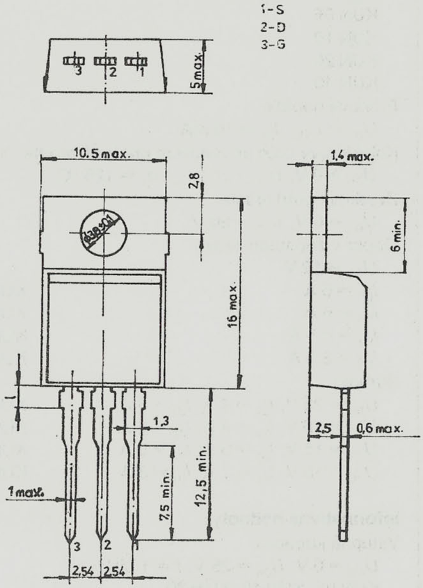
Jednosmerné meniče, spínacie zdroje širokopásmové, nízkofrekvenčné a lineárné zosilňovače, interface počítačov a mikropočítačov apod.

Technologia výroby: planárne-epitaxná, samozákrytové hradlo z polykryštalického kremíka.

Púzdro:

z plastu s tromi vývodmi TO-220, kolektor vodivo spojený s kovovou ploškou, ktorá je určená na montáž chladiča.

Hmotnost: max. 2,1 g.



Rozmerový výkres puzdra

Medzné hodnoty:

pri teplote $\vartheta_c = 25$ °C, ak nie je uvedené inak

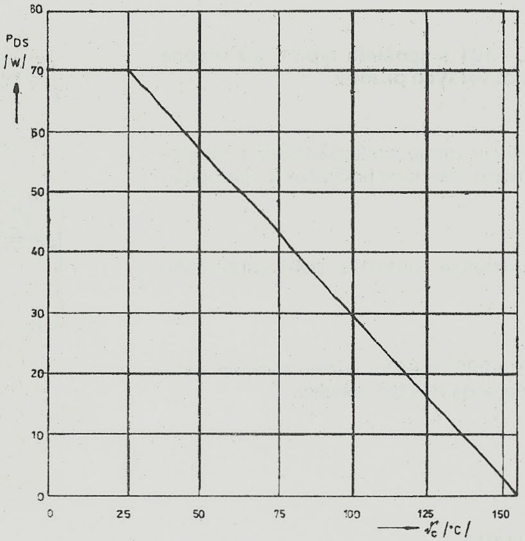
Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	Poznámka
Napätie kolektor – emitor				
KUN 05	U_{DS}	V	50	
KUN 10	U_{DS}	V	100	
KUN 20	U_{DS}	V	200	
KUN 40	U_{DS}	V	400	
Napätie hradlo – emitor	U_{GS}	V	±20	
Kolektorový prúd				
KUN 05, KUN 10	I_D	A	12	Teplota puzdra $\vartheta_c \leqq 100$ °C pre KUN 05, $\vartheta_c \leqq 50$ °C pre KUN 10
KUN 20	I_D	A	7	$\vartheta_c = 25$ °C
KUN 40	I_D	A	4,5	$\vartheta_c = 50$ °C
Kolektorový prúd – impulzný				
KUN 05, KUN 10	$I_{D\,pulz.}$	A	36	Teplota puzdra $\vartheta_c \leqq 25$ °C
KUN 20	$I_{D\,pulz.}$	A	21	Teplota puzdra $\vartheta_c \leqq 25$ °C
KUN 40	$I_{D\,pulz.}$	A	13	Teplota puzdra $\vartheta_c \leqq 25$ °C
Stratový výkon	P_{DS}	W	70	Teplota puzdra $\vartheta_c \leqq 25$ °C
Rozsah pracovných teplôt	ϑ_a	°C	−55...+150	

Charakteristické údaje:

Parameter		Označ.	Jedn.	Hodnota
Základné elektrické parametre: $\vartheta_a = 25$ °C				min.–max.
Prierazné napätie kolektor – emitor				
$U_{GS} = 0$ V, $I_{DS} = 1$ mA				
KUN 05		$U_{(BR)DS}$	V	≧50
KUN 10		$U_{(BR)DS}$	V	≧100
KUN 20		$U_{(BR)DS}$	V	≧200
KUN 40		$U_{(BR)DS}$	V	≧400
Prahové napätie				
$U_{DS} = U_{GS}$, $I_{DS} = 10$ mA		U_{GST}	V	2,0...5,0
Kolektorový prúd pri nulovom predpätí hradla $\vartheta_a = 25$ °C				max. 1 (0,1)
$U_{GS} = 0$ V, $U_{DS} = U_{DS\,max.}$ $\vartheta_a = 125$ °C		I_{DSS}	mA	(4)
Zvyškový prúd hradla				
$U_{DS} = 0$ V, $U_{GS} = 20$ V		I_{GSS}	nA	≦100 (12)
Odpor v zopnutom stave				
$U_{GS} = 12$ V				(0,95)
$I_{DS} = 6$ A	KUN 05	$R_{DS(ON)}$	Ω	≦0,1
$I_{DS} = 6$ A	KUN 10	$R_{DS(ON)}$	Ω	≦0,2
$I_{DS} = 4{,}5$ A	KUN 20	$R_{DS(ON)}$	Ω	≦0,75
$I_{DS} = 2{,}5$ A	KUN 40	$R_{DS(ON)}$	Ω	≦1,4
Strmosť				
$U_{DS} = 25$ V, $I_{D1} = 4$ A, $I_{D2} = 6$ A	KUN 05	g_{fs}	S	
$U_{DS} = 15$ V, $I_{D1} = 4$ A, $I_{D2} = 6$ A	KUN 10	g_{fs}	S	≧3,0
$U_{DS} = 15$ V, $I_{D1} = 3$ A, $I_{D2} = 5$ A	KUN 20	g_{fs}	S	≧2,7
$U_{DS} = 15$ V, $I_{D1} = 1$ A, $I_{D2} = 3$ A	KUN 40	g_{fs}	S	≧2,2
				≧1,7
Informatívne hodnoty:				
Vstupná kapacita				
$U_{GS} = 0$ V, $U_{DS} = 25$ V, $f = 1$ MHz			pF	
KUN 05, KUN 10, KUN 20			pF	
KUN 40		C_{11SS}		(1500)
Výstupná kapacita		C_{11SS}		(1100)
$U_{GS} = 0$ V, $U_{DS} = 25$ V, $f = 1$ MHz			pF	
KUN 05, KUN 10, KUN 20			pF	
KUN 40		C_{22SS}		(400)
Spätnovázobná kapacita		C_{22SS}		(120)
$U_{GS} = 0$ V, $U_{DS} = 25$ V, $f = 1$ MHz			pF	
KUN 05, KUN 10, KUN 20			pF	
KUN 40		C_{12SS}		(120)
Spínací čas		C_{12SS}		(100)
$U_{DD} = 30$ V, $U_{GS} = 10$ V, $R_G = 50$ Ω			ns	
$I_{DS} = 3$ A	KUN 05	t_{on}	ns	(80)
$I_{DS} = 2{,}8$ A	KUN 10	t_{on}	ns	(80)
$I_{DS} = 2{,}8$ A	KUN 20	t_{on}	ns	(80)
$I_{DS} = 2{,}6$ A	KUN 40	t_{on}		(110)
Rozpínací čas				
$U_{DD} = 30$ V, $U_{GS} = 10$ V, $R_G = 50$ Ω			ns	(180)
$I_{DS} = 3$ A	KUN 05	t_{off}	ns	(180)
$I_{DS} = 2{,}8$ A	KUN 10	t_{off}	ns	(180)
$I_{DS} = 2{,}8$ A	KUN 20	t_{off}	ns	(160)
$I_{DS} = 2{,}6$ A	KUN 40	t_{off}		
Tepelný odpor			K/W	(1,8)
$I_{mer} = 50$ mA, $I_{vyhr} = 8$ A		R_{thjc}		
Napätie diódy v priepust. smere	KUN 05, KUN 10, KUN 40	U_{SD}	V	(1,5)
$U_{GS} = 0$ V, $I_F = 2 \,.\, I_D$	KUN 20		V	(1,25)

Pozn.: v zátvorkách sú uvedené informatívne parametre.

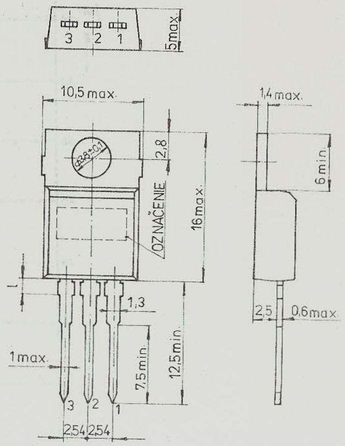
Závislosť výkonovej straty P_{DS} od teploty púzdra



KUN 101 N-KANÁL – VÝKONOVÝ MOS PRO SPÍNACÍ APLIKACE

N-КАНАЛ МОЩНЫЙ ТРАНЗИСТОР МОП ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИХ СХЕМ • N-CHANNEL POWER SWITCHING MOS TRANSISTOR • N-KANAL LEISTUNGTRANSISTOR MOS

Výkonové tranzistory KUN 101 s kanálom typu N sú určené k bezvýkonovému spínaniu veľkých prúdov.



Použitie:

Jednosmerné meniče, spínacie zdroje širokopásmové, nízkofrekvenčné a lineárne zosilňovače, interface počítačov a mikropočítačov apod.

Technológia výroby:
planárne-epitaxná, samozákrytové hradlo z polykryštalického kremíka.

Puzdro:

z plastu s tromi vývodmi TO-220, kolektor vodivo spojený s kovovou ploškou, ktorá je určená na montáž chladiča.

Hmotnosť: max. 2,1 g

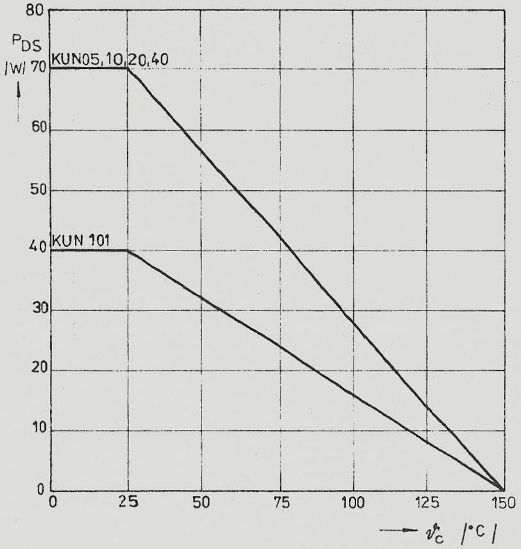
Medzné elektrické parametre
pri teplote $\vartheta_a = 25$ °C, ak nie je uvedené inak

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	Poznámka
Napätie kolektor – emitor	U_{DS}	V	100	
Napätie hradlo – emitor	U_{GS}	V	±20	
Kolektorový prúd	I_D	A	8	
Pulzný kolektorový prúd	$I_{D\,pulz.}$	A	32	
Stratový výkon	P_{DS}	W	40	
Rozsah pracvných teplôt	ϑ_a	°C	−55 až +150	

Základné elektrické prametre
pri teplote $\vartheta_a = 25$ °C, ak nie je uvedené inak

Parameter	Označ.	Jedn.	Hodnota	Poznámka
Prierazné napätie kolektor – emitor	$U_{(BR)DS}$	V	min. 100	$U_{GS} = 0$ V; $I_{DS} = 1$ mA
Prahové napätie	U_{GST}	V	2,0 až 5,0	$U_{DS} = U_{GS}$; $I_{DS} = 10$ mA
Kolektorový prúd	I_{DSS}	μA	max. 250 (20)	$U_{GS} = 0$ V; $\vartheta_a = 25$ °C
pri nulovom predpätí hradla			(1000)	$U_{DS} = U_{DS}$ max. $\vartheta_a = 125$ °C
Zvyškový prúd hradla	I_{GSS}	nA	max. 100 (2)	$U_{DS} = 0$ V; $U_{GS} = 20$ V
Odpor v zopnutom stave	$R_{DS(ON)}$	Ω	max. 0,4	$U_{GS} = 12$ V; $I_{DS} = 5$ A
Strmosť	$\lvert Y_{21} \rvert$	S	min. 1,7	$U_{DS} = 15$ V; $I_{D1} = 4$ A; $I_{D2} = 6$ A
Vstupná kapacita	C_{11SS}	pF	(450)	$U_{GS} = 0$ V
Výstupná kapacita	C_{22SS}	pF	(150)	$U_{DS} = 25$ V
Spätnoväzobná kapacita	C_{12SS}	pF	(80)	$f = 1$ MHz
Spínací čas	t_{on}	ns	(70)	$U_{DD} = 30$ V; $I_{DS} = 2{,}9$ A
Rozpínací čas	t_{off}	ns	(135)	$U_{GS} = 10$ V; $R_G = 50$ Ω
Tepelný odpor	R_{thjc}	K/W	(3,1)	$I_{mer} = 50$ mA; $I_{vyhr} = 8$ A
Napätie diódy v priep. smere	U_{SD}	V	(2,0)	$U_{GS} = 0$ V; $I_F = 2 \,.\, I_D$

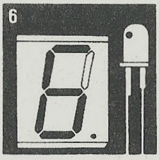
Závislosť výkonovej straty P_{DS} na teplote puzdra



6 OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

- **PŘENOSOVÉ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY**
 Elektroluminiscenční diody
 Optoelektronické spojovací členy
 Moduly digitálního optického spoje

- **OSTATNÍ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY**
 Ostatní fotocitlivé součástky



PŘENOSOVÉ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Elektroluminiscenční diody

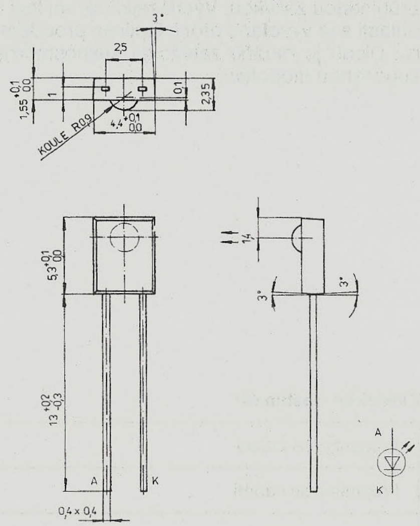
3 WK 164 06-1 ELEKTROLUMINISCENČNÍ DIODY 950 nm
3 WK 164 06-2

СВЕТОДИОД 950 nm • LED DIODE 950 nm • LEUCHTDIODE 950 nm

Předběžné údaje

Zdroj záření pro fotocitlivé prvky na bázi křemíku v ovládacích obvodech průmyslové i spotřební elektroniky, pro zabezpečovací systémy, optospínače, apod.

Elektroluminiscenční GaAs diody s vyšší směrovostí vyzařování. Systém diody vytvořený kapalnou epitaxí je zalisován v pouzdru z průhledné umělé hmoty opatřeném čočkou. Vycházející záření leží v blízké infračervené oblasti a je vyvoláno procházejícím proudem v propustném směru. Diodu je možno zatěžovat stejnosměrně nebo impulzně se současnou modulací.



Elektrické vlastnosti: Platí při teplotě okolí $\vartheta_a = +25$ °C

Propustný proud	$I_{F\,max} = 50$ mA
Propustné napětí	$U_F \leqq 1{,}5$ V při $I_F = 50$ mA měří se dle ČSN 35.8731
Závěrné napětí	$U_R \geqq 5$ V při $I_R = 100$ µA měří se dle ČSN 35.8733
Mezní kmitočet	$f_{max} = 1$ MHz inform. údaj

Optické vlastnosti: Platí při teplotě okolí $\vartheta_a = +25$ °C

	3 WK 164 06-1	3 WK 164 06-2
Označení	červená	žlutá
Zářivý tok Φ_e (mW) při $I_F = 50$ mA	2 ÷ 3	≧2,5
Zářivost I_e (mW . sr^{-1}) při $I_F = 50$ mA	typ. 2	typ. 2,5
Vlnová délka záření	950 nm inform. údaj	

Hmotnost: 0,2 g max.

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/085/10

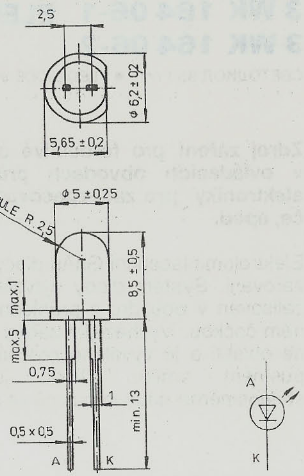
3 WK 164 07 ELEKTROLUMINISCENČNÍ DIODA 955 nm

СВЕТОДИОД 955 nm • LED DIODE 955 nm • LEUCHTDIODE 955 nm

Zdroj záření pro vysílače dálkového ovládání televizorů, rádií, magnetoskopů a dalších zařízení, například vysílače pro zabezpečovací systémy a podobně.

Elektroluminiscenční GaAs dioda s vysokou směrovostí vyzařování. Systém diody je vytvořený kapalnou epitaxí, je opatřen průhlednou zálivkou. Vycházející záření leží v blízké infračervené oblasti a je vyvoláno procházejícím proudem v propustném směru. Diodu je možno zatěžovat stejnosměrně nebo impulsně se současnou modulací.

Předběžné údaje



Elektrické vlastnosti: Platí při teplotě okolí $\vartheta_a = +25$ °C

Propustný ss proud	$I_{F\ max.} = 130$ mA
Propustné ss napětí	$U_F \leqq 1{,}6$ V při $I_F = 100$ mA
Závěrné napětí	$U_R \geqq 5$ V při $I_R = 100$ µA
Doba náběhu, doběhu ($I_F = 100$ mA)	t_r, t_f typ. 1 µs inform. údaj

Optické vlastnosti: Platí při teplotě okolí $\vartheta_a = 25$ °C

Zářivý tok ($I_F = 100$ mA)	$\varnothing_E > 7$ mW
Zářivost ($I_F = 100$ mA)	$I_E > 15$ mW/sr
Vlnová délka max. záření	typ. 955 nm inform. údaj

Hmotnost: 0,5 g max.

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031 : 55/100/21

Optoelektronické spojovací členy

3 WK 163 20 OPTOELEKTRONICKÝ SPOJOVACÍ ČLEN S Si FOTODIODOU

ОПТОТРОН С КРЕМНЕВЫМ ДИОДОМ • OPTOCOUPLER WITH Si-DIODE • OPTOELEKTRONISCHES VERBINDUGSGLIED MIT Si-DIODE

Vysílač — GaAlAs/GaAs dioda

1 — anoda
2 — katoda
3 — nezapojen

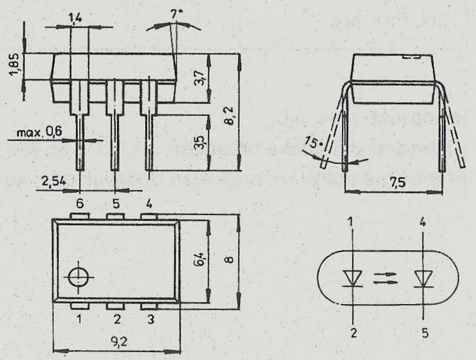
Přijímač — Si fotodioda

4 — anoda
5 — katoda
6 — nezapojen

Optoelektronický spojovací člen je určen pro přenos signálu mezi 2 galvanicky oddělenými obvody s minimálním časovým zpožděním náběžné i sestupné hrany.

Optoelektronický spojovací člen je polovodičový prvek vytvořený optickým spojením GaAlAs/GaAs vysílací diody a přijímací Si fotodiody. Součástka je zapouzdřena do plastikového šestivývodového pouzdra DIL.

Předběžné údaje



Vstup: GaAlAs/GaAs dioda při $\vartheta_a = 25$ °C

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	měřicí podmínky
propustný proud	I_F			50	mA	
napětí na diodě v propustném směru	U_F			1,7	V	$I_F = 50$ mA
napětí v závěrném směru	U_R	5			V	$I_R = 100$ µA

Výstup: Si fotodioda při $\vartheta_a = 25$ °C

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	měřicí podmínky
proud za tmy	I_D			20	nA	$U_R = 20$ V, $I_F = 0$ mA
závěrné napětí diody	U_R			50	V	

OPTRON s Si fotodiodou při $\vartheta_a = 25$ °C

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	měřicí podmínky
přenos	CTR	0,1			%	$U_R = 20$ V, $I_F = 50$ mA
doba zapnutí	t_{ON}			250	ns	$U_R = 20$ V, $t = 0,5$ µs $R_L = 100\ \Omega$, $\tau = 1:1$
doba vypnutí	t_{OFF}			250	ns	$U_R = 20$ V, $t_p = 0,5$ µs $R_L = 100\ \Omega$, $\tau = 1:1$
izolační napětí	U_{IORM}	2,5			kV ss	

Hmotnost: max. 0,5 g
Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/85/21
Předběžné údaje – předpoklad dodávek od roku 1991

3 WK 163 21-1 OPTOELEKTRONICKÝ SPOJOVACÍ ČLEN
3 WK 161 21-2

ОПТОТРОН • OPTOCOUPLER • OPTOELEKTRONISCHES VERBINDUGSGLIED

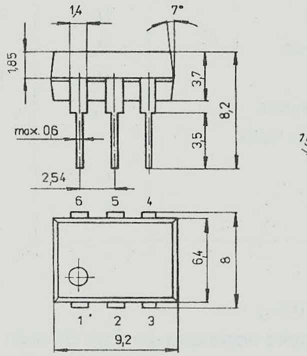
Vysílač – GaAs IRE dioda:

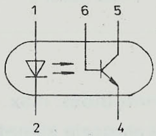
1 – anoda
2 – katoda
3 – nezapojen

Přijímač – fototranzistor:

4 – emitor
5 – kolektor
6 – báze

Předběžné údaje





Optoelektronický spojovací člen je určen pro přenos signálů mezi dvěma galvanicky oddělenými obvody se zvýšenými požadavky na izolační pevnost.

Optoelektronický spojovací člen je polovodičový prvek vytvořený optickým spojením GaAs luminiscenční diody – vysílače křemíkového fototranzistoru jako přijímače.

Součástka je zapouzdřena do plastikového šestivývodového pouzdra DIL.

Vstup: GaAs IRE dioda při $\vartheta_a = 25$ °C

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	poznámka
Proud v propustném směru	I_F			50	mA	
Propustný proud opakovatelný	I_{FRM}			1,5	A	$t_{imp} = 100$ µs
Napětí v propustném směru	U_F			1,6	V	$I_F = 50$ mA
Napětí v závěrném směru	U_R	5			V	$I_R = 100$ µA

Výstup: Si fototranzistor při $\vartheta_a = 25$ °C

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	poznámka
Napětí kolektor – emitor	U_{CEO}	32	50		V	$I_C = 100$ µA $I_F = 0$
Napětí kolektor – báze	U_{CBO}	30	100		V	$I_C = 10$ µA $I_F = 0$
Napětí emitor – báze	U_{ECO}	6	8		V	$I_E = 10$ µA $I_F = 0$
Proud za tmy	I_{CEO}		5	100	nA	$U_{CE} = 10$ V $I_F = 0$, $I_B = 0$
Kolektorový proud	I_C			20	mA	
Kolektorová ztráta	P_C			50	mW	

Spojovací člen při $\vartheta_a = 25\ °C$

Parametr	Symbol	min.	typ.	max.	jedn.	poznámka
Přenosový poměr 3 WK 163 21-1	CTR	10		50	%	$I_F = 10$ mA, $U_{CE} = 5$ V
3 WK 163 21-2	CTR	40			%	
Izolační napětí	U_{IORM}	4			KV~	
Saturační napětí	U_{CES}			0,4	V	$I_F = 10$ mA, $I_C = 1$ mA
Celk. ztrátový výkon	P_{tot}			100	mW	
Izolační odpor	R_{IO}	10^{10}			Ω	
Kapacita vstup–výstup	C_{IO}		2		pF	
Rozsah pracovních teplot		−40		+85	°C	$I_{C(ON)} = 5$ mA
Doba náběhu	t_r		3	10	µs	$U_{CE} = 5$ V
Doba doběhu	t_f		3	10	µs	$R_L = 100$

Hmotnost: max. 0,5 g

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/85/21

Předběžné údaje – předpoklad dodávek od roku 1991.

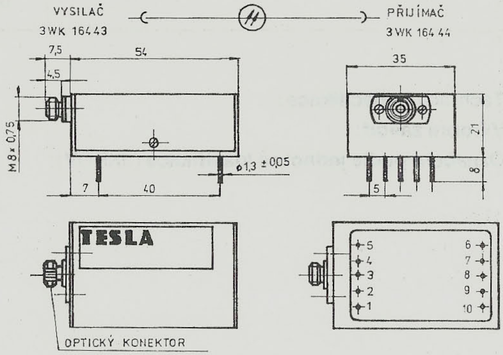
Moduly digitálního optického spoje

3 WK 164 43, 3 WK 164 44 VYSÍLACÍ MODULY S KONEKTOREM FC PRO GI VLÁKNO

ПЕРЕДАТЧИК С КОНЕКТОРОМ FC ДЛЯ GI ВОЛОКНА • TRANSMITTER WITH FC CONNECTOR FOR GI FIBRE • SENDER MIT FC KONEKTOR FÜR GI FASER

Hlavní technické údaje:

Přenosová vzdálenost: do 2 500 m
Vstupy a výstupy: TTL
Přenosová rychlost: 0—10 Mbit/s



Použití:

Digitální optické moduly s vláknem GI jsou určeny pro přenos datových signálů do vzdálenosti 2 500 m. Přenosový systém lze kromě výpočetní a automatizační techniky využít především pro přenos dat v průmyslových provozech s vysokou úrovní elektromagnetického rušení.

Provedení:

Elektrické obvody modulů jsou vyrobeny technikou tlustovrstvé hybridní integrace. Moduly se propojují optickým skleněným jednovláknovým kabelem s vláknem typu GI, který je oboustranně zakončen optickými konektory, které jsou kompatibilní s typem FC. Elektrické vstupy a výstupy jsou slučitelné s TTL logikou, použitý způsob vnitřního kódování zajišťuje přenos rytmického i arytmického signálu s libovolným koeficientem plnění.

Technické údaje:

Parametr	Znak	Hodnota			Jednotka
		minimální	typická	maximální	
Vysílač 3 WK 164 43					
Optický výkon vysílače	P_{OO}	10			μW
Vlnová délka	λ		830		nm
Šířka přenášeného impulsu	t_H, t_L	100			ns
Přenosová rychlost	BR	0		100	Mbit/s
Napájecí napětí	U_{CC}	4,75		5,25	V

Parametr	Znak	Hodnota			Jednotka
		minimální	typická	maximální	
Přijímač 3 WK 164 44					
Vstupní optický výkon přijímače	P_{OI}	1			μW
Četnost chyb BR = 10 Mbit/s	BER		10^{-9}		
Napájecí napětí	U_{CC} U_{EE}	4,75 −5,25		5,25 −4,75	V V

Technická specifikace: TSB 045

Výrobní závod: TESLA Blatná, k. p.

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

372 882 016 443 3 WK 164 43

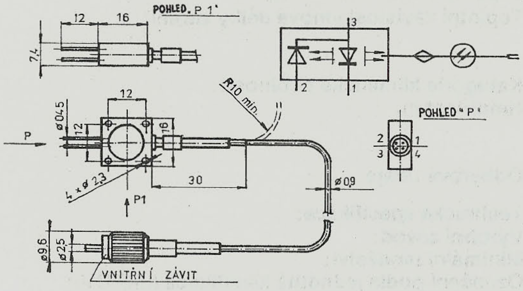
372 882 016 444 3 WK 164 44

3 WN 166 15 VYSÍLACÍ MODUL S LASEROVOU DIODOU

ПЕРЕДАТЧИК С ЛАЗЕРНЫМ ДИОДОМ • TRANSMITTER MODULE WITH LASER-DIODE • SENDERMODUL MIT LASER-DIODE

Hlavní technické údaje:

Vlnová délka: 790–850 nm
Optický výkon: 0,7 mW
Klimatická kategorie: 10/050/10



Použití:

Jako zdroj stimulované emise infračerveného záření pro optoelektronické sdělovací systémy a měřicí techniku.

Provedení:

Modul 3 WN 166 15 je vytvořen nerozebiratelným spojením laserové diody GaAlAs/GaAs s monitorovací křemíkovou fotodiodou a s vývodem vláknovým světlovodem typu GI 50/125 zakončeným optickým konektorem. Kovové pouzdro je přizpůsobeno pro montáž na chladič. Drátové vývody jsou určeny k připojení pájením do plošného spoje.

Technické údaje:

Parametr	Znak	Hodnota			Jednotka
		minimální	typická	maximální	
Laserová dioda					
Prahový proud	I_p	60	110	140	mA
Napětí v propustném směru					
$P_o = 0{,}7$ mW	U_F		2	2,5	V
Vlnová délka					
$P_o = 0{,}7$ mW		790		850	nm
Emistní spektrální šířka pásma				4	nm
Optický výkon	P_o	0,7			mW
Optický výkon spontánní emise	P_{oIP}			0,3	mW
Monitorovací fotodioda					
Proud za temna					
$I_F = 0$, $U_{KA} = 20$ V	I_R			20	nA
Fotoproud					
P_o 0,7 mW, $U_{KA} = 5$ V	I_m	30			µA
Optický konektor					
Útlum konektoru					
$P_o = 0{,}7$ mW				1,5	dB

Informativní hodnoty

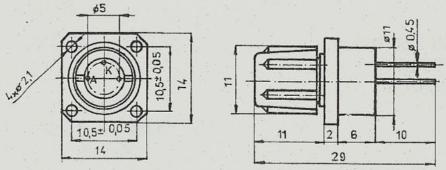
Charakteristická teplota T_o:	135 K
Strmost:	0,02 W/A
Tepelný odpor vnitřní R_{thja}:	35 K/W
Teplotní závislost vlnové délky záření:	0,3 nm/K
Kategorie klimatické odolnosti:	10/50/10
Hmotnost m:	18 g (informativní údaj)

Odbytové údaje

Technická specifikace:	TSB 042
Výrobní závod:	TESLA Blatná, k. p.
Minimální množství:	1 kus
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	**372 882 016 615**

3 WN 166 16 PŘIJÍMACÍ MODUL S LAVINOVOU FOTODIODOU

ПРИЁМНИК С ЛАВИНОВЫМ ДИОДОМ • RECEIVER MODULE WITH AVALANCHE DIODE • EMPFÄMGERMODUL MIT LAWINE-DIODE



Použití:

Přijímací modul je určen pro detekci optických signálů v oblasti vlnových délek 600—1 000 nm.

Provedení:

Přijímací modul je vytvořen lavinovou fotodiodou v mosazném pouzdru, které umožňuje rozebiratelné spojování optického vlnovodu s lavinovou fotodiodou.

Technické údaje:

Parametr	Znak	Hodnota			Jednotka
		minimální	typická	maximální	
Pracovní napětí M = 100	U_{100}			500	V
Proud za tmy M = 100	I_d			150	nA
Kvantová účinnost U = 50 V		50			%
Ztrátový výkon detektoru	P_{tot}			150	mW

Kategorie klimatické odolnosti: 10/070/21

Hmotnost m: 8 g (informativní údaj)

Odbytové údaje

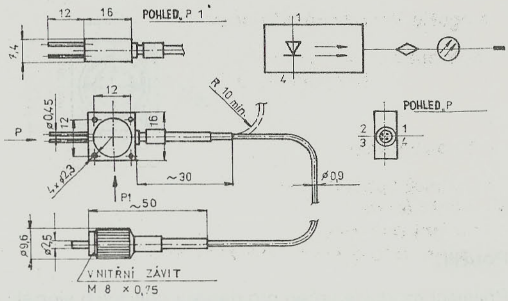
Technická specifikace: TSB 041
Výrobní závod: TESLA Blatná, k. p.
Minimální množství: 1 kus
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV): **372 882 016 616**

3 WN 166 17 VYSÍLACÍ MODUL S IRE DIODOU

ПЕРЕДАТЧИК С ДИОДОМ IRE • TRANSMITTER MODULE WITH IRE DIODE • SENDERMODUL MIT IRE DIODE

Hlavní technické údaje:

Vlnová délka záření: 1 300 ±50 nm
Optický výkon ve vlákně: 15—30 μW
Klimatická kategorie: 10/055/04



Použití:

Jako kontinuální nekoherentní zdroj infračerveného záření v optických telekomunikačních systémech s rychlostmi přenosu do 60 Mbit/s.

Provedení:

Modul 3 WN 166 17 je tvořen nerozebiratelným spojením elektroluminiscenční diody, připravované na bázi dvojitých heterostruktur INGaAsP/InP, spolu s vývodem vláknovým světlovodem typu GI 50/125 zakončeným optickým konektorem. Dioda je umístěna v nehermetizovaném kovovém pouzdru, které je určeno k montáži na chladič. Optický konektor je slučitelný s typem FC:

Technické údaje:

Parametr	Znak	Hodnota			Jednotka
		minimální	typická	maximální	
Napětí v propustném směru $I_F = 100$ mA	U_F	1,0	1,3	2,0	V
Optický výkon ve vlákně 1. sk.	P_{opt}	15			μW
$I_F = 100$ mA 2. sk.	P_{opt}	30			μW
Doba náběhu	t_r		5	10	ns
Doba týlu	t_r		7	15	ns

Mezní hodnoty:

Střední hodnota ztrátového výkonu P_{tot} 350 mW
Opakovatelný špičkový propust. proud I_{FRM} 250 mA; T_{imp} 3 s
Neopakovatelný špičkový propust. proud I_{FSM} 400 mA; T_{imp} 3 μs
Neopakovatelný špičkový propustný proud I_{FSM} 1 A; T_{imp} 300 ns
Dovolený minimální poloměr ohybu vlákna 10 mm

Informativní hodnoty:

Vlnová délka záření 1 300 ±50 nm
Teplotní koeficient zářivého toku T_K 2 %/K
Útlum optického konektoru max. 1,5 dB

Upozornění: Vysílací diodu není možno provozovat v závěrném směru. V elektronických zapojeních je nutno vysílací diodu chránit proti záporným přepětím antiparalelním zapojením ochranné diody (např. KA 222).

Kategorie klimatické odolnosti:	10/055/04
Hmotnost m: s konektorem	18 g (informativní údaj)
bez konektoru	12 g (informativní údaj)

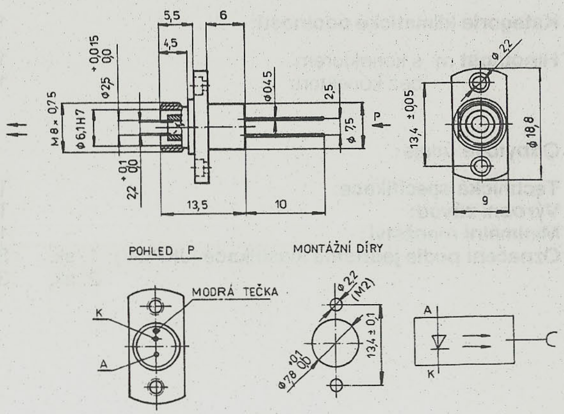
Odbytové údaje:

Technická specifikace:	TSB 060	
Výrobní závod:	TESLA Blatná, k. p.	
Minimální množství:	1 kus	
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV): 1. sk.	372 882 116 617	3 WN 166 17/1
2. sk.	372 882 216 617	3 WN 166 17/2

3 WN 166 19 VYSÍLACÍ MODUL S IRE DIODOU 850 nm

ПЕРЕДАТЧИК С ДИОДОМ IRE • TRANSMITTER MODULE WITH IRE DIODE • SENDERMODUL MIT IRE DIODE

Modul je zdrojem infračerveného záření pro optoelektronické sdělovací systémy s vláknovými světlovody.
Modul je vytvořen vložením a zajištěním pryskyřicí IRE diody GaAlAs/GaAs, s aretací a dorazy pro optický konektor standardu FC. Vývody polovodiče jsou elektricky izolovány od pouzdra.



Mezní hodnoty:

Střední hodnota ztrátového výkonu	P_{tot}	250	mW	
Opakovatelný špičkový propustný proud	I_{FRM}	180	mA	T_{imp} < 3 s max.
Napětí v závěrném směru	U_R	2	V	
Napětí pouzdro – polovodič		7	V	

Jmenovité hodnoty: platí při $\vartheta_a = +25$ °C

	Ozn.	Min.	Typ	Max.	Jedn.	Měř. podmínky
Napětí v propustném směru	U_F	1,6	2	2,5	V	$I_F = 100$ mA
Výkon optický ve vlák. sk. 1	Po	5		14	µW	$I_F = 100$ mA + poznámka
sk. 2**	Po	10		18	µW	
∅ 50 µm, NA = 0,22 (sk. 3)**	Po	15			µW	
Doba náběhu	tr			40	ns	$Z_G = 50\ \Omega$
Doba doběhu	t_f			45	ns	$I_{F\,ON} = 100$ mA

* Měřeno na konektorem typu FC (TY 622) připojeném světlovodu.
** Dodání skupin 2 a 3 není závazné, nutno dotázat se u výrobce.

Upozornění: Součástka je navržena pro připojení konektorem s kolíkem ∅ 2,5 mm max., jehož čelní plocha není sražením hran zmenšena pod ∅ 2 mm!

Informativní hodnoty:

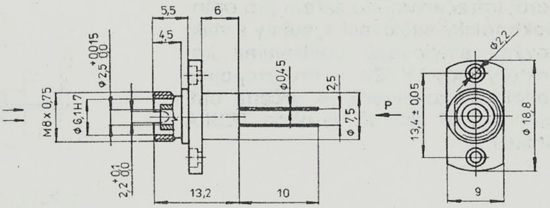
Vlnová délka záření	λ	820 ±40 nm
Spektrální šířka pásma emise	$\Delta\lambda$	40 nm
Teplotní koeficient optického výkonu	T_K	–0,7 %/K
Tepelný odpor polovodič – okolí	R_{thJa}	300 K/W
polovodič – pouzdro	R_{thJC}	200 K/W

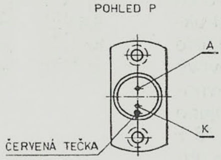
Hmotnost: max. 4,6 g
Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/070/10

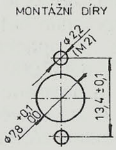
3 WN 166 20 PŘIJÍMACÍ MODUL S PIN FOTODIODOU 850 nm

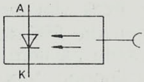
ПРИЁМНИК С ДИОДОМ PIN • RECEIVER MODULE MIT PIN DIODE • EMPFÄNGERMODUL MIT PIN DIODE

Modul je určen k detekci infračerveného záření pro optoelektronické sdělovací systémy s vláknovými světlovody.
Přijímací modul je vytvořen vložením a zajištěním pryskyřicí křemíkové fotodiody do kovového pouzdra s mechanickým navedením otvorem ∅ 2,5 mm, s aretací a dorazy pro optický konektor standartu FC. Vývody polovodiče jsou elektricky izolovány od pouzdra.









Mezní hodnoty:

Proud v propustném směru	I_F	100	mA
Napětí v závěrném směru	U_R	20	V
Napětí pouzdro — polovodič		100	V

Jmenovité hodnoty: platí při $\vartheta_a = +25\ °C$

Parametr	Ozn.	Min.	Typ	Max.	Jedn.	Měř. podmínky
Proud za tmy	I_R		1	5	nA	$U_R = 20$ V
Citlivost	S	0,4	0,47		A/W	$U_R = 5$ V λ_p (+) = 820 nm

(+) Měřeno na konektorem typu FC připojeném světlovodu s jádrem o ∅ 50 μm a NA = 0,22.

Informativní hodnoty:

		Měř. podmínky
Kapacita C_j	5 pF	$U_R = 5$ V $f = 1$ MHz
Doba náběhu a doběhu	1 ns	$U_R = 5$ V $R_L = 50\ \Omega$
Zvětšení proudu I_{R70} / za tmy I_{R25}	60	$\vartheta_c = 70\ °C$ $\vartheta_c = 25\ °C$

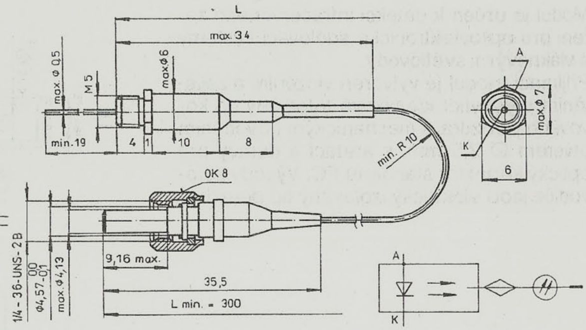
Hmotnost: max. 4,2 g

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/070/10

3 WN 166 23 VYSÍLACÍ MODUL S PCS VLÁKNEM

ПЕРЕДАТЧИК С PCS ВОЛОКНОМ • TRANSMITTER MODULE WITH PCS FIBRE • SENDERMODULE MIT PCS FASER

Zdroj infračerveného záření pro optoelektronické sdělovací systémy s vláknovými světlovody opatřenými konektory řady TY 620 ... Pro propojení optických konektorů je určena opt. spojka 2WF 862 00 výrobce TESLA Jihlava.



Vysílací modul 3 WN 166 23 je vytvořen nerozebiratelným spojením heterostruktury GaAlAs/GaAs a optické vidlice s PCS vláknem TY 620 5000. Kovové pouzdro IRE diody je opatřeno upevňovacím závitem M5 a je vodivě spojeno s anodou. Vlnová délka záření (0,76 ÷ ÷ 0,84 µm) emitovaného z hrany je přizpůsobena minimu útlumu vláknového světlovodu a pásmu maximální citlivosti křemíkových fotodetektorů.

Mezní hodnoty:

Střední hodnota ztrátového výkonu	P_{tot}	250	mW	
Opakovatelný špičkový propustný proud	I_{FRM}	180	mA	$T_{imp} < 3$ s
Neopakovatelný špičkový propustný proud	I_{FSM}	300	mA	$T_{imp} < 3$ µs
Neopakovatelný špičkový propustný proud	I_{FSM}	1	A	$T_{imp} < 300$ ns
Dovolený min. poloměr ohybu vlákna		10	mm	
Mechanické zatížení vláknového světlovodu:				
a) trvalé		zanedbatelně malé		
b) odolnost proti vytržení		1 N 10 sec		

Charakteristické údaje:

Jmenovité hodnoty: platí při $\vartheta_a = 25$ °C

		Min.	Typ	Max.	Jedn.	Měř. podm.
Napětí v propustném směru	U	1,6	1,8	2,5	V	$I_F = 100$ mA
Napětí v závěrném směru	U_R	2	7	–	V	$I_R = 100$ µA
Zářivý tok ve vlákně	$\varnothing_s$	50		250	µW	$I_F = 100$ mA
Prahový proud	I_{th}	180			mA	
Doba náběhu	t_r		10	20	ns	$Z_g = 50\ \Omega$
Doba týlu	t_f		12	20	ns	$I_F = 100$ mA, f_{op} 1 MHz

Informativní hodnoty:

Vlnová délka záření		800 ±40 nm
Emisní spektrální šířka pásma (50 % z hodnoty v maximu)		40 nm
Teplotní koeficient zářivého toku	T_K	−0,7 %/K
Degradace: zatížení I_F = 100 mA teplota pouzdra 45 °C		−0,2 dB/1000 hod.
Tepelný odpor vnitřní	R_{thjc}	25 K/W
Podkontaktní sériový odpor	R_s	2 Ω, <10 Ω
Dioda je dodávána s vláknem		KPT 200/380/600
Průměr jádra optického vlákna		200 µm ±4 %
Vnější průměr aktivní vrstvy		380 µm ±8 %
Průměr sekundární vrstvy		600 µm
Numerická apertura	NA	0,27/0,4
Disperzní šířka pásma	B . 1	20 MHz . km
Zaručovaný počet spojení opt. konektoru		100 cyklů
Vložný útlum (při 820 mm)		≦2,5 dB

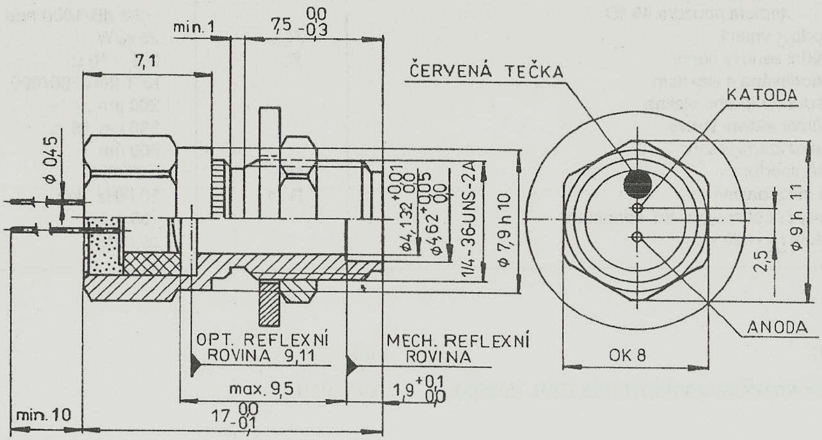
Hmotnost: max. 7 g

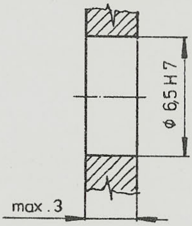
Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 10/070/10

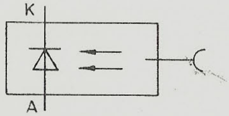
3 WN 166 24 PŘIJÍMACÍ MODUL S Si DIODOU

ПРИЁМНИК С КРЕМНЕВЫМ ДИОДОМ • RECEIVER MODUL WITH Si DIODE • EMPFÄNGERMODUL MIT Si-DIODE

Předběžné údaje.







Modul 3 WN 166 24 je určen k detekci infračerveného záření pro optoelektronické sdělovací systémy s vláknovými světlovody opatřenými konektory řady TY 620 . . . vyráběných TESLA Jihlava.

Modul 3 WN 166 24 tvoří Si fotodioda v kovovém pouzdře konektoru dle standardu SMA. Systém fotodiody je chráněn epoxydovou pryskyřicí a elektricky izolován od pouzdra konektoru.

Mezní hodnoty:

Ztrátový výkon	P_{tot}	200 mW
Napětí v závěrném směru	U_R	20 V
Napětí pouzdro – polovodič		100 V

Jmenovité hodnoty:

Platí pro $\vartheta_a = +25$ °C

Parametr	Ozn.	Min.	Typ	Max.	Jedn.	Měř. podmínky
Proud za tmy	I_R		1	10	nA	$U_R = 20$ V
Citlivost*)	S	0,35	0,42	0,55	A/W	$U_R = 5$ V, $\lambda_p = 820$ nm

*) Měřeno zdrojem 3 WN 166 23, vlákno PCS, jádro ∅ 200 μm NA = 0,3, optický konektor TY 620 5000, ∅ kolíku 4,13 mm, délka 9,11 mm.

Informativní hodnoty:

Parametr	Ozn.	Typ	Měř. podmínky
Kapacita přechodu	C_j	5 pF	$U_R = 5$ V, $f = 1$ MHz
Doba náběhu a doběhu	t_r, t_f	1 ns	$U_R = 5$ V, $R_L = 50$
Rozměr aktivní plochy		0,55×0,55 mm²	
Teplotní koeficient citlivosti	TK_S	+0,2 %/K	
Zvětšení proudu za tmy $\frac{I_{R70}}{I_{R25}}$		60	$\vartheta_\psi = 70$ °C, $\vartheta_c = 25$ °C

Hmotnost:	max. 2,7 g
Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031:	40/070/10
Doporučený otvor v montáži panelu:	∅ 6,5 H7
Tloušťka panelu:	max. 3 mm
Namáhání centrálního závitu utahovacím momentem:	50 Ncm max.

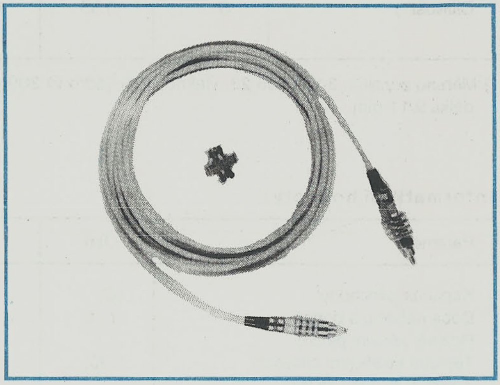
TY 622 OPTICKÉ SPOJOVACÍ MODULY PRO TELEKOMUNIKACE

ОПТИЧЕСКИЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛЫ ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЙ • OPTICAL FIBRE CABLE COUPLING MODULES FOR TELECOMUNICATIONS • LICHTLEITERSTECKVERBINDUNGSMODULE FÜR FERNMELDEWESEN

Optické spojovací moduly řady **TY 622** s optickým kabelem GASY 1×50/125/250/900-1 s vláknem 50/125 µm GI Philips jsou na obou koncích opatřeny optickými konektory, odpovídajícími návrhu IEC 86-B Secretariat 64 (Japan FC). Konektory jsou slučitelné s odpovídajícími zahraničními typy firem NEC, AMPHENOL, OFTI, KYOCERA atd.

Optické spojovací moduly slouží pro vnitřní propojování optických telekomunikačních zařízení a po rozdělení kabelu na tzv. „pigtaily“ k zakončení optických tras. Pro vzájemné spojení modulů se vyrábí optické spojky **2WF 862 01** a **2WF 862 02**, které pracují s plovoucím středicím elementem.

Optické konektory mají odpružený spojovací systém o průměru 2,5 mm a délce 7,5 mm. Zajištění spojení se provádí převlečnou maticí se závitem M8×0,75 a proti vzájemnému radiálnímu otáčení jsou konektory aretovány polohovacím klíčem.



Typové označení TY 622

- — délka v metrech (tab. 1)
- TY 622 — řada optických spojovacích modulů pro telekomunikace

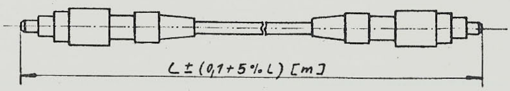
2WF 862 01 – optická zásuvková spojka
2WF 862 01 – optická zásuvková spojka

Tab. 1: **Vyráběné délky modulů**

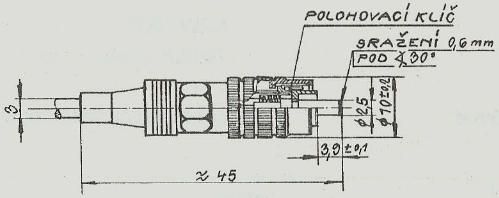
Délka [m]	1	2	3	5	7	10	15	20	30	50
4.–7. číslice typového označení	0001	0002	0003	0005	0007	0010	0015	0020	0030	0050

Poznámka: Jiné délky jen po předchozí dohodě s výrobcem.

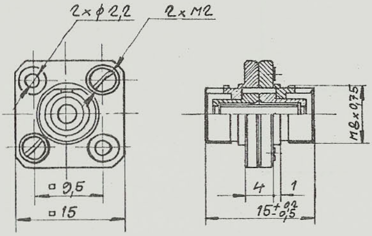
Optický spojovací modul TY 622



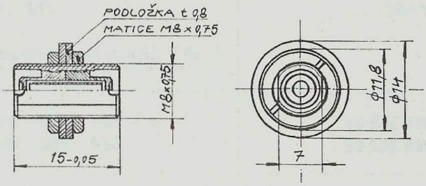
Optický konektor



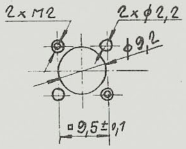
Optická spojka 2WF 862 01



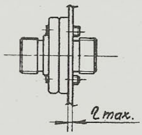
Optická spojka 2WF 862 02



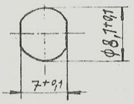
Doporučené montážní otvory v panelu pro optickou spojku 2WF 862 01



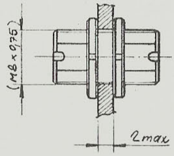
Optická spojka 2WF 862 01 na panelu



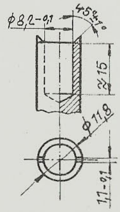
Doporučené montážní otvory v panelu pro optickou spojku 2WF 862 02



Optická spojka 2WF 862 02 na panelu



Montážní klíč



Optický kabel:	GASY 1×50/125/250/900-1
Optické vlákno:	GI 50/125 µm (Philips)
Spojovací systém konektorů:	průměr 2,5 mm délka 7,5 mm
Převlečná matice:	M8×0,75
Vložný útlum konektoru:	max. 0,8 dB max. 1,0 dB (po zkouškách)
Zkouška vibracemi:	$f = 10$ až 55 Hz, $s_a = 1{,}5$ mm, 5 cyklů (dle ČSN 34 5750)
Odolnost konektoru proti namáhání kabelu:	tahem 20 N ohybem 2 N
Reprodukovatelnost spoje:	±0,3 dB
Mechanická trvanlivost:	500 cyklů (max. 10 cyklů/min.)
Provozní teploty:	−10 °C až +50 °C

Poznámka: Vzhledem ke skutečnosti, že k. p. TESLA Jihlava neobdržela do uzávěrky podkladů k tomuto katalogu technické podmínky na optický kabel, může z těchto důvodů dojít k určitým změnám v parametrech.

Technická specifikace: N2W 7607
Výrobní podnik: TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství: 1 ks
Příklad označení v objednávce: optický spojovací modul TY 622 0030

Typové označení	JKPOV
TY 622	**374 526 22. . . .** (. . . . = 4. až 7. číslice typového označení)
2WF 862 01 **2WF 862 02**	374 062 862 201 374 062 862 202

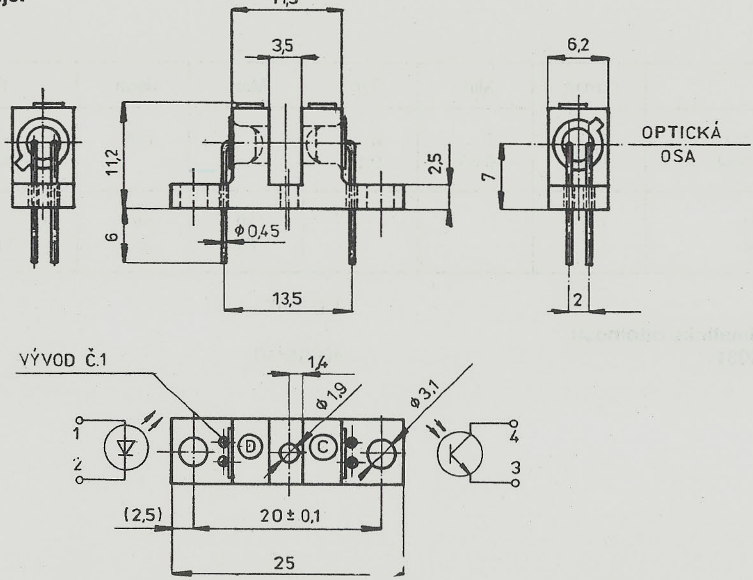
OSTATNÍ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Ostatní fotocitlivé součástky

3 WK 163 31 OPTOSPÍNAČ KE SNÍMÁNÍ POLOHY PŘI PŘÍMOČARÉM A KRUHOVÉM POHYBU

СВЕТОДАТЧИК • OPTOSENSOR • LEUCHTSENSOR

Předběžné údaje.



Optospínač je určen k snímání polohy při přímočarém i kruhovém pohybu. Optické spojení (v infra oblasti) je možno přerušovat vhodnou mechanickou clonkou a tím ovlivňovat výstupní signál.

Optospínač je polovodičový prvek vytvořený optickou vazbou GaAs luminiscenční diody a křemíkového NPN fototranzistoru.

Elektrické vlastnosti: Při $\vartheta_a = 25\ °C$

VSTUP: GaAs IRE dioda

	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Poznámka
Proud v propustném směru	I_F			50	mA	
Napětí v propustném směru	U_F		1,25	1,7	V	$I_F = 50$ mA
Napětí v závěrném směru	U_R	3			V	$I_R = 100$ mA
Vlnová délka (inform.)			950		nm	

FOTOTRANZISTOR

	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Poznámka
Kolektorový proud	I_C			50	mA	
Ztrátový výkon	P_C			50	mW	
Napětí kolektor – emitor	U_{CEO}	32			V	$I_C = 100\ \mu A$, E = 0 lx
Proud za tmy	I_{CEO}			200	nA	$U_{CE} = 10$ V, E = 0 lx
Kapacita	C_{CE}		6		pF	$U_{CE} = 0$ V, E = 0 lx $f = 1$ MHz

OPTOSPÍNAČ

	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Poznámka
Proud kolektoru	I_C	1	2		mA	$U_{CE} = 10$ V
Přenosový poměr	CTR	0,05	0,1			$I_F = 20$ mA, E = 0 lx
Doba náběhu	t_r			20	µs	$R_L = 100\ \Omega$, $U_{CE} = 5$ V
Doba doběhu	t_f			20	µs	$I_C = 1$ mA, E = 0 lx

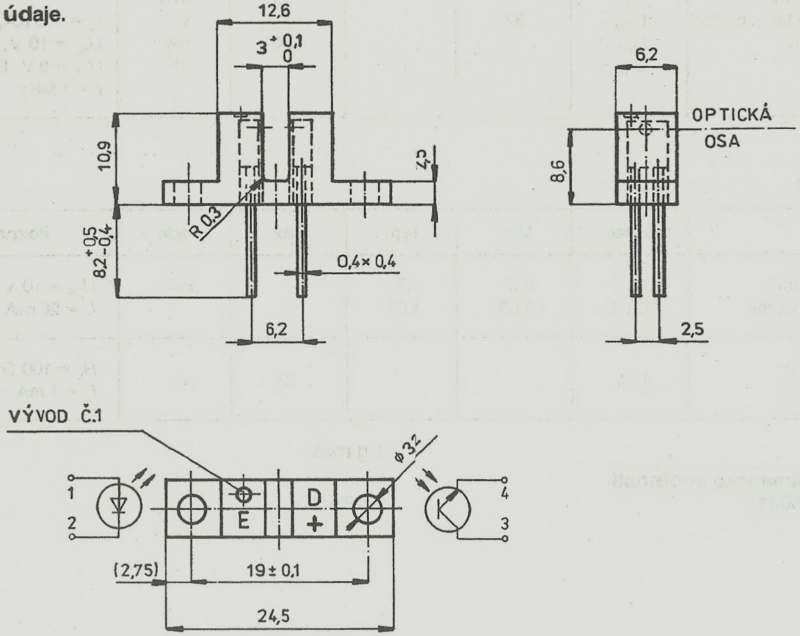
Hmotnost: 1 g max.

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/85/10

3 WK 163 32 OPTOSPÍNAČ KE SNÍMÁNÍ POLOHY PŘI PŘÍMOČARÉM A KRUHOVÉM POHYBU

СВЕТОДАТЧИК • OPTOSENSOR • LEUCHTSENSOR

Předběžné údaje.



Optospínač je určen k snímání polohy při přímočarém i kruhovém pohybu. Optické spojení (v infra oblasti) je možno přerušovat vhodnou mechanickou clonkou a tím ovlivňovat výstupní signál.

Optospínač je polovodičový prvek vytvořený optickou vazbou GaAs luminiscenční diody a křemíkového NPN fototranzistoru.

Elektrické vlastnosti: Při $\vartheta_a = 25$ °C

VSTUP: GaAs IRE dioda

	Označ.	Min.	Typ	Max.	Jedn.	Poznámka
Proud v propustném směru	I_F			50	mA	
Napětí v propustném směru	U_F		1,25	1,7	V	$I_F = 50$ mA
Napětí v závěrném směru	U_R	3			V	$I_F = 100$ µA
Vlnová délka (inform.)			950		nm	

FOTOTRANZISTOR

	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Poznámka
Kolektorový proud	I_C			50	mA	
Ztrátový výkon	P_C			100	mW	
Napětí kolektor — emitor	U_{CEO}	32			V	$I_C = 100\ \mu A$, E = 0 lx
Proud za tmy	I_{CEO}			100	nA	$U_{CE} = 10$ V, E = 0 lx
Kapacita	C_{CE}		6		pF	$U_{CE} = 0$ V, E = 0 lx $f = 1$ MHz

OPTOSPÍNAČ

	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Poznámka
Proud kolektoru	I_C	0,5	1,5		mA	$U_{CE} = 10$ V,
Přenosový poměr	CTR	0,03	0,08			$I_F = 20$ mA
Doba náběhu Doba doběhu	t_r, t_f			10	µs	$R_L = 100\ \Omega$, $U_{CC} = 5$ V $I_C = 1$ mA

Hmotnost: 1 g max.

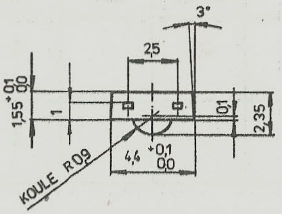
Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 25/85/10

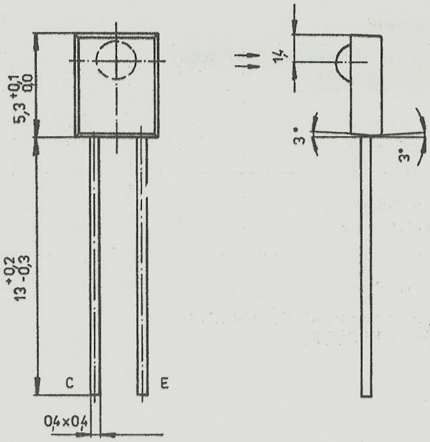
Poznámka: Písmenem E na výlisku je označena poloha vysílače, písmenem D je označena poloha přijímače.

3 WK 164 86 FOTORANZISTOR V PLASTOVÉM POUZDRU

ФОТОТРАНЗИСТОР • PHOTOTRANSISTOR • PHOTOTRANSISTOR

Předběžné údaje.







Fototranzistor je vhodný jako fotodetektor pro optoelektronické systémy v širokém spektrálním rozsahu.

Systém křemíkového planárního fototranzistoru N – P – N. Je proveden na souboru přívodů a zalisován v pouzdru z plastické hmoty.

Mezní elektrické parametry při teplotě okolí 25 °C:

Parametr	Označ.	Max.	Jedn.	Podm. měření
Kolektorový proud	I_C	50	mA	
Ztrátový výkon	P_C	100	mW	

Základní elektrické parametry při teplotě okolí 25 °C:

Parametr	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Podm. měření
Napětí kolektor – emitor	U_{CEO}	32	50		V	I_C = 100 µA, E = 0 lx
Napětí kolektor – báze	U_{CEO}	30	100		V	I_C = 100 µA, E = 0 lx
Napětí emitor – báze	U_{EBO}	6	8		V	I_E = 100 µA, E = 0 lx
Proud za tmy	I_{CEO}		5	100	nA	U_{CE} = 10 V, E = 0 lx
Fotoproud		1	2,5		mA	U_{CEE} = 5 V E = 1 000 lx bar. teplota 2856 K

Informativní údaje při teplotě okolí 25 °C:

Parametr	Označ.	Min.	Typ.	Max.	Jedn.	Podm. měření
Kapacita	C_{CE}		6		pF	$U_{CE} = 0$ V, $E = 0$ lx $f = 1$ MHz
Doba náběhu Doba doběhu	t_r, t_f		3	10	µs	$U_{CE} = 5$ V $R_L = 100\ \Omega$

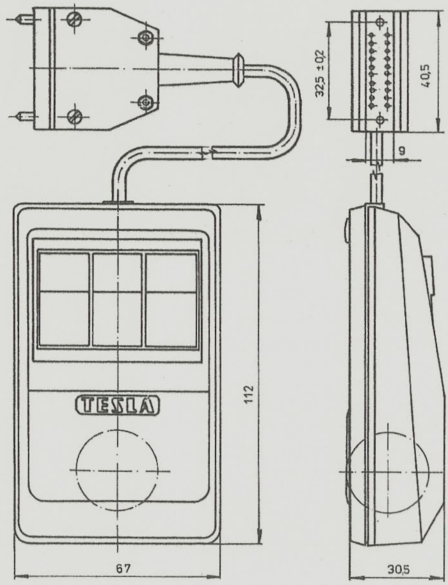
Hmotnost: 0,2 g max.

Kategorie klimatické odolnosti dle ČSN 35 8031: 40/085/10

3 WN 166 05 ELEKTRONICKÁ MYŠ S PARALELNÍM VÝSTUPEM

ЭЛЕКТРОННАЯ МЫШЬ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ВЫХОДОМ • ELECTRONIC MOUSE WITH PARALLEL OUTPUT • ELEKTRONISCHE MAUS MIT PARALLEL AUSGANG

Elektronická myš je určena pro ruční ovládání komunikace s programovým vybavením typu WIMP (Window--Icon-Mouse-Pointing) s využitím 3 programově ovládaných tlačítek.
K převodu pohybu je využíván optoelektronický princip. Výstupní el. signály Ax, Ay, By definují délku a směr pohybu, el. signály TL1, TL2 a TL3 stisknutím jednoho ze tří tlačítek.



Charakteristické údaje:

Paralelní výstup signálů konektor FRB 20	TX 512 20 13 20
Délka přívodního kabelu	minimálně 1,6 m
Napájecí napětí	+5 V ±5 %
Maximální proudový odběr	60 mA
Maximální rychlost pohybu	500 mm/s
Hmotnost	maximálně 0,3 kg
Rozlišovací schopnost	0,52 mm/program. krok

Mezní provozní podmínky:

Teplota okolního vzduchu	+5 °C až 40 °C
Atmosférický tlak vzduchu	84 až 107 kPa
Předehřátí vzduchu uvnitř zařízení oproti teplotě okolí	maximálně o 15 °C
Relativní vlhkost	40 % až 90 % při teplotě 30 °C

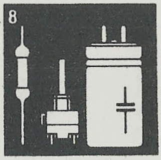
Konektorová zásuvka FRB-20: TX 512 20 13 20

Označení signálů	Ax	Bx	Ay	By	TL1	TL2	TL3	U_{CC}	GND
Číslo vývodu	9	2	13	4	6	8	10	1,3	17,19

Poznámka: Během roku 1991 se předpokládá možnost dodávek elektronické myši se sériovým výstupem RS 232C.

8 PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

- **REZISTORY**
 Vrstvové rezistory
- **POTENCIOMETRY**
 Trimry
- **KONDENZÁTORY**
 Elektrolytické kondenzátory
 Plastové kondenzátory
 Papírové kondenzátory
- **PIEZOELEKTRICKÉ SOUČÁSTKY**
 Piezoelektrické krystalové oscilátory (PKO)
- **OSTATNÍ PASIVNÍ SOUČÁSTKY**
 Keramické součástky pro elektroniku



REZISTORY

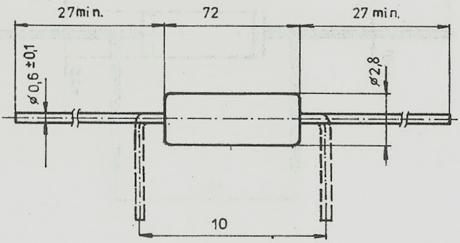
Vrstvové rezistory

TR 232 METALOXIDOVÉ REZISTORY

МЕТАЛЛОКСИДНЫЙ РЕЗИСТОР • METALOXIDE RESISTOR • METALLOXID WIDERSTAND

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení: 0,5 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor: 1 Ω—100 kΩ



Použití:

Rezistory jsou vhodné pro použití v průmyslové a spotřební elektronice. Vysoká tepelná odolnost a odolnost proti vlhkosti umožňuje použití v tropických podmínkách a náročných klimatických podmínkách.

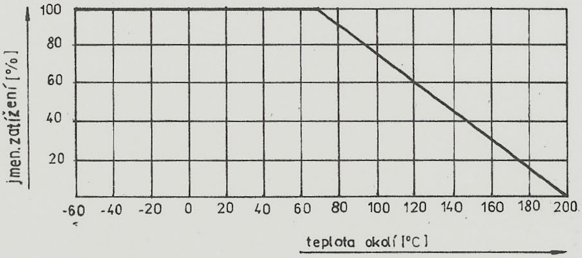
Provedení:

Metaloxidový vrstvový rezistor je vyroben v nehořlavém izolovaném provedení s čepičkami na tělísku z bezalkalické keramiky, je chráněný vrstvou elektroizolačního vysokotepelného tmelu. Vývody jsou axiální z pocínovaného měděného drátu. Značení je provedeno barevným kódem podle ČSN 35 80 13.

Technické údaje

Jmenovité zatížení P_n:	0,5 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor R_n:	1 Ω—100 kΩ
Řady jmenovitých hodnot:	E6 (±20 %), E 12 (±10 %), E 24 (±5 %)
Šum U_{cn}:	max. 0,5 μV/V
Teplotní součinitel odporu α_R:	
$R_n = 1\ R - 5k6$	+300...−300 × 10^{-6}/K
$R_n = 6k2 - 100\ k$	−200...−800 × 10^{-6}/K
Trvanlivost:	
P_N, +70 °C, 5 000 hod.	±5 % nebo 0,2 Ω

Závislost provozního zatížení P_{op} na teplotě okolí ϑ_a:

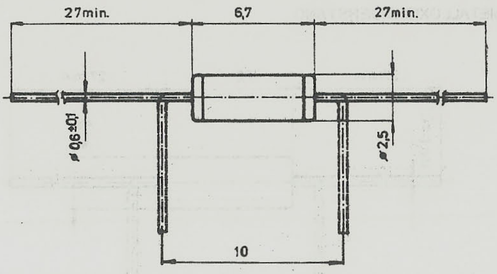


Kategorie klimatické odolnosti:	55/200/56
Hmotnost:	0,25 g (informativní údaj)
Výrobní závod:	TESLA Blatná, k. p.

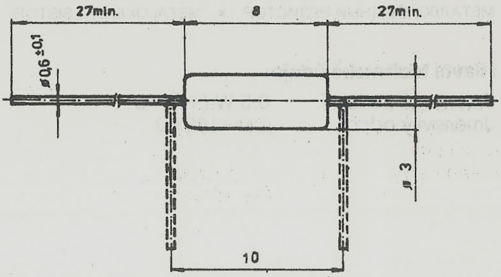
TR 232A, TR 232B NULOVÉ REZISTORY

НУЛЕВОЙ РЕЗИСТОР • ZERO RESISTOR • NULLWIDERSTAND

TR 232A



TR 232B



Použití:

Jsou vhodné k vodivému propojování pozic v tištěných spojích jako náhrada za drátové spojky. Vhodné zvláště pro automatické zakládání do tištěného spoje osazovacími automaty.

Provedení:

Jsou tvořeny metaloxidovou funkční vrstvou na keramickém tělísku chráněnou u typu TR 232A vrstvou emailu, který neslouží za izolaci a u typu TR 232B vrstvou elektroizolačního nehořlavého tmelu. Rezistory obou provedení jsou značeny černým kódovým proužkem.

Technické údaje

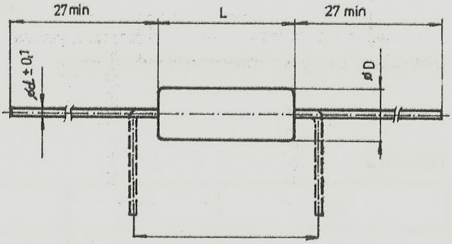
	TR 232A	TR 232B
Odpor rezistoru s délkou vývodů 20 mm:	$\leqslant 15\times10^{-3}$	$\leqslant 15\times10^{-3}$
Maximální provozní napětí U_{max}:	0,045 V	0,045 V
Maximální provozní proud I_{max}:	$\leqslant$3 A	$\leqslant$3 A
Zkušební napětí:	–	$\leqslant$500 V_{ef}
Kategorie klimatické odolnosti:	55/125/56	55/200/56
Hmotnost *m* (informativní údaj):	0,24 g	0,25 g
Výrobní závod:	TESLA Blatná, k. p.	

TR 233–TR 236 METALOXIDOVÉ REZISTORY VÝKONOVÉ
TR 233P–TR 236P METALOXIDOVÉ REZISTORY VÝKONOVÉ S POJISTKOVÝM EFEKTEM

МОЩНЫЕ МЕТАЛЛОКСИДНЫЕ РЕЗИСТОРЫ • HIGH DISSIPATION METALOXIDE RESISTORS • LEISTUNGSFÄHIGE METALL-OXID-SCHICHTWIDERSTÄNDE

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení: 1...6 W
Jmenovitý odpor: R47...150k
Maximální napětí: 750 V
Klimatická kategorie: 55/200/56 (55/155/56)



Použití:

Ve výkonových obvodech spotřební i průmyslové elektroniky.

Provedení:

Rezistory s metaloxidovou funkční odporovou vrstvou na keramickém tělísku chráněnou elektroizolačním nehořlavým tmelem, který svými vlastnostmi zamezuje u rezistorů nad 10 Ω dlouhodobé žhnutí. Rezistory pod 10 Ω jsou buď bez pojistkového efektu a nebo s označením „P" opatřeny tavným páskem, který vyvolá pojistkový efekt. Axiální drátové vývody jsou měděné pocínované. Na rezistorech je vyznačen jmenovitý odpor a jeho dovolená úchylka.

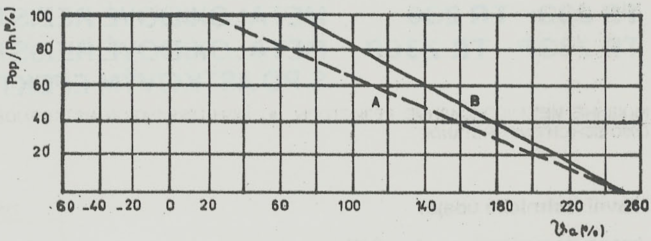
Tabulka 1

Typ	Rozměry (mm)			
	D_{max}	L_{max}	d	L_1
TR 233 **TR 233P**	12	4,5	0,8	15
TR 234 **TR 234P**	15,5	6,8	0,8	20
TR 235 **TR 235P**	20	9,6	1,0	25
TR 236 **TR 236P**	34	9,6	1,0	40

Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n: 1...6 W
Jmenovitý odpor R_n: R47...150k (podrobně viz tabulka 2)

Závislost provozního zatížení P_{op} na teplotě okolí ϑ_a:
A...(R_n < 2R2)
B...pro ostatní hodnoty



Dovolená úchylka jmenovitého odporu: ±20 % (označení M)
±10 % (označení K)
±5 % (označení J)

Tabulka 2

Typ	P_n	R_n (Ω)	Dovolená úchylka (%)
TR 233	1	2R2...100k 22R...100k	±20; ±10; ±5 ±2
TR 233P		2R2...6R8 2R2...8R2 2R2...9R1	±20 ±10 ±5
TR 234	2	1R0...100k 2R2...100k 22R...100k	±20; ±10 ±20; ±10; ±5 ±2
TR 234P		1R0...6R8 1R0...8R2 2R2...9R1	±20 ±10 ±5
TR 235	4	R47...100k 2R2...100k 10R...100k	±20 ±10 ±5; ±2
TR 235P		R47...6R8 2R2...R42	±20 ±10
TR 236	6	2R2...150k 10R...150k	±20; ±10 ±5; ±2
TR 236P		2R2...6R8 2R2...8R2	±20 ±10

Teplotní součinitel odporu α_R: viz tabulka 3

Teplotní součinitel odporu α_R (×10⁻⁶/K)	Typ			
	TR 233	**TR 234**	**TR 235**	**TR 236**
	Jmenovitý odpor R_n (Ω)			
0...+600	–	–	R47... 1R0	–
+400...−200	2R2... 3K3	1R0... 6k8	R47... 6k8	2R2... 6k8
+200...−500	6k8... 68k	6k8... 68k	6k8...100k	6k8...100k
−200...−700	68k...100k	68k...100k	–	100k...150k

Nejvyšší pracovní napětí U_{max}:

TR 233	300 V
TR 234	400 V
TR 235	500 V
TR 236	750 V

Šum U_{cn}:

$R_n > 10$ k	max. 1 μV/V

Trvanlivost:	EAb (ONT 35 8056)
TR 233, R_n = 2R2...100k TR 234, R_n = 2R2...100k TR 235, R_n = 2R2...100k TR 236, R_n = 2R2...150k 1 000 h, +70 °C, P_n, $U \leqq U_{max}$	$\Delta R/R$ = max. ±5 % nebo 0,25 Ω[1])
TR 234, R_n = 1R ...2R TR 235, R_n = R47...1R8 1 000 h, +20 °C, P_n	$\Delta R/R$ = max. ±5 % nebo 0,25 Ω[1])
Přetížitelnost:	EY (ONT 35 8069)
TR 233, R_n = 2R2...3k3k, $U \leqslant 150$ V TR 234, R_n = 1R0...6k8, $U \leqslant 300$ V TR 235, R_n = R47...6k8, $U \leqslant 500$ V TR 236, R_n = 2R2...10k, $U \leqslant 750$ V 10×P_n, 5 s	$\Delta R/R$ = max. ±2 % nebo ±0,1 Ω[1])
TR 233, R_n = 3k6...100k TR 234, R_n = 7k5...100k TR 235, R_n = 7k5...100k TR 236, R_n = 11k...150k 3×P_n, 5 s, $U \leqslant 2 \,.\, U_{max}$	$\Delta R/R$ = max. ±2 %

[1]) Platí větší z obou hodnot.

Hmotnost m:

TR 233	0,6 g[2])
TR 234	1,4 g[2])
TR 235	3,6 g[2])
TR 236	6,2 g[2])

[2]) Informativní údaj.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:

$R_n < 10$ R	55/155/56
R_n = 11R...100k (150k)	55/200/56

Pojistkový efekt:

Vlivem třicetinásobného přetížení (30×P_n) při teplotě okolí +25 °C, musí dojít do 35 sekund k přerušení rezistoru nebo k takovému nárůstu odporu, který ukončí další žhnutí rezistoru. Nesmí dojít ke vznícení rezistoru. Zkouší se u všech rezistorů označených písmenem P a u všech rezistorů bez označení P o hodnotě:

10 Ω ⩽ R_n ⩽ 6k8	pro TR 233, TR 234
10 Ω ⩽ R_n ⩽ 3k3	pro TR 235, TR 236

Skladování, doprava:

Zabalené výrobky se skladují v suchých skladech chráněných před účinky látek způsobujících korozi. Mezní skladovací teploty jsou dány rozsahem pracovních teplot, nejvhodnější teplota skladování je −5 °C...+40 °C při relativní vlhkosti do 75 %. Výrobky se dopravují v krytých dopravních prostředcích.

Odbytové údaje

Technická specifikace: TSB – 043
Technické podmínky: ČSN 35 81 60
Výrobní závod: TESLA Blatná k. p.
Minimální množství: 1 000 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 4

Typ	JKPOV
TR 233	371 158 23- - - -
TR 233P	371 158 24- - - -
TR 234	371 158 25- - - -
TR 234P	371 158 26- - - -
TR 235	371 158 27- - - -
TR 235P	371 158 28- - - -
TR 236	371 158 29- - - -
TR 236P	371 158 30- - - -

dovolená úchylka
násobitel jmenovité hodnoty
jmenovitá hodnota odporu

Tabulka 5

Znak	Dovolená úchylka (%)
0	±20 (M)
4	±10 (K)
5	±5 (J)
6	±2 (G)

Tabulka 6

Znak	Násobitel jmenovité hodnoty[3])
1	0,1
2	1
3	10
4	100
5	1 000
6	10 000
7	100 000

Tabulka 7

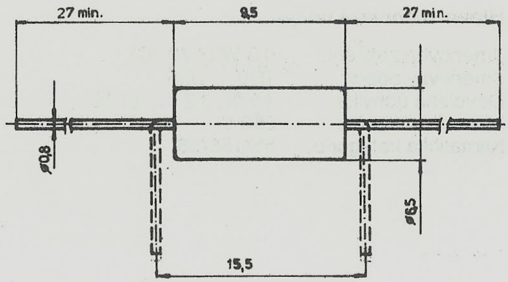
Znak	Jmenovitá hodnota odporu
10	1,0
11	1,1
. .	. . .
82	8,2
91	9,1

TR 243 NÍZKOOHMOVÝ METALOXIDOVÝ REZISTOR

МЕТАЛЛОКСИДНЫЙ РЕЗИСТОР НИЗКОГО СОПРТИВЛЕНИЯ • LOW RESISTANCE METALOXIDE RESISTOR • NIEDEROHM METALLOXID WIDERSTAND

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení:	2 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor:	0,22 Ω–2,2 Ω
Klimatická kategorie:	55/155/56



Použití:

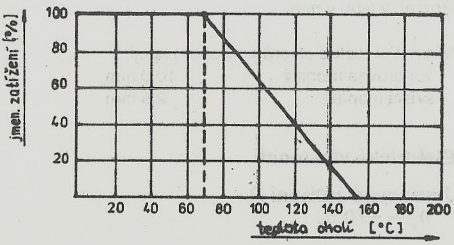
Pro všeobecné aplikace ve spotřební i průmyslové elektronice

Provedení:

Metaloxidový nízkoohmový rezistor s axiálními vývody na keramickém tělísku, chráněný keramickým elektroizolačním tmelem.

Technické údaje

Jmenovité zatížení P_n:	≤2 W (při teplotě okolí 70 °C)
Teplotní koeficient:	≤ ±300×10⁻⁶/°C
Řady jmenovitých hodnot:	E6 (±20 % – M), E 12 (±10 % – K)
Jmenovitý odpor R_n:	0,22 Ω–2,2 Ω
Šum U_{cn}:	<0,1 μV/V
Nejvyšší provozní napětí U_{max}:	$\leq \sqrt{P_{jm} \times R}$
Závislost provozního zatížení P_{op} **na teplotě okolí** ϑ_a:	



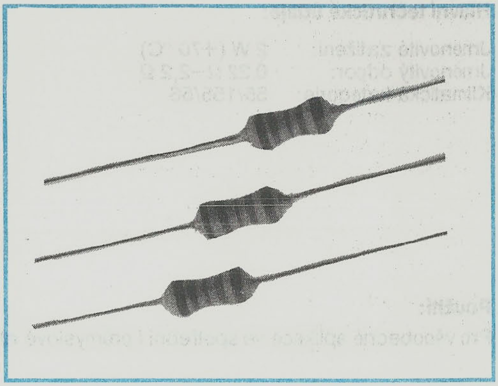
Kategorie klimatické odolnosti::	55/155/56
Výrobní závod:	TESLA Blatná, k. p.

TR 296 NEPROMĚNNÉ REZISTORY S KOVOVOU VRSTVOU

ПОСТОЯННЫЙ РЕЗИСТОР МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЙ • FIXED METAL FILM RESISTOR • FESTER METALISCHICHT-WIDERSTAND

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení:	0,3 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor:	1R0. . .1M5
Dovolená úchylka:	±5 %, ±2 %, ±1 %
Maximální napětí:	250 V
Klimatická kategorie:	55/155/56



Použití:

Pro všeobecné užití ve spotřební i průmyslové elektronice, kde se využijí malé rozměry součástky.

Provedení:

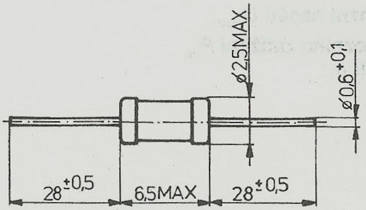
Keramické tělísko s vakuově nebo chemicky nanesenou odporovou vrstvou opatřené povrchově upravenými čepičkami a bodově přivařenými měděnými pocínovanými vývody.
Povrchová ochrana na bázi epoxidové pryskyřice.
Na rezistorech se vyznačuje jmenovitý odpor a odchylka jmenovitého odporu (barevný kód podle ČSN 35 8013).

Rozměry:

Rozměry jsou v mm.

Minimální rozteč otvorů v plošném spoji:

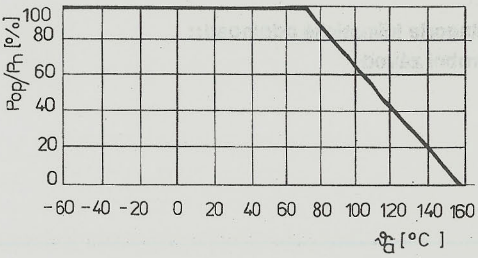
vodorovná montáž	10,0 mm
svislá montáž	2,5 mm



Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n:
$\vartheta_a = +70$ °C — 0,3 W

Závislost provozního zatížení P_{op} na teplotě okolí ϑ_a:



Jmenovitý odpor R_n	1R0...1M5
Dovolená odchylka jmenovitého odporu ΔR_n:	
R_n = 1R0...1M5	±5 %
R_n = 10R...1M5	±2 %[1])
Řada jmenovitých hodnot:	E24
Teplotní součinitel odporu α_R:	
R_n = 1R0...91R, 560K...1M5	max. ±200 . 10^{-6}/K
R_n = 100R...510K	max. ±100 . 10^{-6}/K
Mezní napětí U_{max}:	
stejnosměrné nebo střídavé efektivní	250 V
Izolační napětí U_{is}:	
stejnosměrné nebo střídavé efektivní	450 V
Šum U_{cn}:	
$R_n \leqslant$ 100K	max. 0,5 μV/V
100K < $R^n \leqslant$ 1M0	max. 1 μV/V
R_n >1M0	max. 1,5 μV/V
Pulsní provoz:	stejnosměrná polarizace pulsu
Pulsní zatížitelnost:	$P_i \,.\, t_i \,.\, f \leqslant P_n$; $P_{max} \leqslant 100 \,.\, P_n$ kde P_i...pulsní výkon [W] t_i...doba pulsu [s], f...opakovací kmitočet [Hz]
Špičkové pulsní napětí $U_{p\,max}$:	max. 250 V
Přetížení:	
2,5 U_n nebo 2 . U_{max} [2]), 5 s	Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(0,5 % R + 0,05 Ω)
Trvanlivost:	
ϑ_a = +70 °C, U_n nebo U_{max} [2]) po dobu 1 000 h	Po 48, 500 a 1 000 h: Bez viditelného poškození ΔR = max. ± (2 % R +0,1 Ω) Po 1 000 h: R_{is} = min. 10 GΩ
ϑ_a = +155 °C, bez zatížení, po dobu 1 000 h	Po 48, 500 a 1 000 h Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(2 % R + 0,1 Ω) Po 1 000 h: R_{is} = min. 10 GΩ
Mechanické vlastnosti	
Hmotnost:	1,0 g (informativní údaj)
Pevnosti vývodů:	ČSN 35 8191 část 1 – IEC 115-1 bod 4.16
tah: 10 N	
ohyb: dva po sobě následující ohyby v každém směru	
krut: dvě postupné otáčky 180°	Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(0,5 % R + 0,05 Ω)
Pájitelnost:	ČSN 35 8191 část 1 – IEC 115-1 bod 4.17
Vývod ponořen do pájky Sn60Pb, teplota (230 ±10) °C, doba ponoření (2 ±0,5) s	Volné stékání pájky doprovázené smáčením vývodů

[1]) Připravuje se ±1 % od roku 1990.

[2]) Platí méně přísná varianta. Napětím U_n se rozumí napětí vypočtené z P_n a R_n.

Odolnost proti teplu při pájení	ČSN 35 8191 část 1 – IEC 115-1 bod 4.18 metoda Tb 1/260
Vývod ponořen do pájky Sn60Pb, teplota +260 °C, po dobu 10 s, 2 mm od tělesa rezistoru	Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(0,25 % R + 0,05 Ω)
Chvění: 10...500 Hz, amplituda 0,75 mm nebo zrychlení 98 m . s^{-2} [3]) po dobu 6 h	IEC 68-2-6 (1970) zkouška Fc Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(0,25 % R + 0,05 Ω)
Rázy: Opakované nárazy se zrychlením 40 g (390 m . s^{-2}), trvání rázu 6 ms, počet rázů 4 000 ± 10	IEC 62-2-29 (1968) zkouška Eb Bez viditelného poškození

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	55/155/56 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: 5 cyklů po 30 minutách −55 °C, +155 °C	IEC 68-2-14 zkouška Na Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(0,25 % R + 0,05 Ω)
Sled klimatických zkoušek:	
Suché teplo +155 °C po dobu 16 h.	IEC 68-2-2 (1974) zkouška Ba
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C	IEC 68-2-30 (1969) zkouška Db
Mráz −55 °C po dobu 2 h	IEC 68-2-1 (1974) zkouška Aa
Nízký tlak vzduchu tlak 8,5 kPa (86 mbar), ϑ_a = +15...+35 °C po dobu 1 h	IEC 68-2-13 (1966) zkouška M
Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly 5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C	IEC 68-2-30 (1969) zkouška Db
Stejnosměrné zatížení 30 ±5 minut po vyjmutí z klimatické komory se připojí U_n nebo U_{max} po dobu 1 minuty	ČSN 35 8191 část 1 – IEC 115-1 bod 4.23.7
	Po sledu klimatických zkoušek: Bez viditelného poškození Značení musí být čitelné ΔR = max. ±(2 % R + 0,1 Ω) R_{is} = min. 1 GΩ
Vlhké teplo necyklické: 10 vzorků zatíženo napětím [4]) 10 vzorků bez napětí 56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %	IEC 68-2-3 (1969) zkouška Ca Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(2 % R + 0,1 Ω) R_{is} = min. 1 GΩ

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 786
Technické podmínky:	ČSN 35 8191

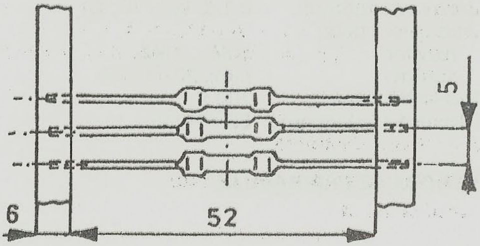
[3]) Platí méně přísná varianta.

[4]) Volí se napětí z řady 0; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63 a 100 V. Zvolené napětí musí být nižší vzhledem k hodnotě, odvozené výpočtem pro 0,01násobek P_n nebo musí být 0,1násobkem U_{max} (platí menší hodnota).

Výrobní závod TESLA Lanškroun, k. p., závod Jablonné nad Orlicí

Minimální množství: 5 000 ks

Balení: do pasu



Vnější obal: **krabice** po 1 000 nebo 5 000 kusech nebo **kotouč** s 5 000 kusy

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 1

Typ	ΔR_n	JKPOV
TR 296	±5 % ±2 %	**371 146 38- ---** **371 146 39- ---**
násobitel jmen. hodnoty jmenovitá hodnota odporu[5])		

[5]) Třímístný znak rezervován pro připravovanou odchylku ±1 %.

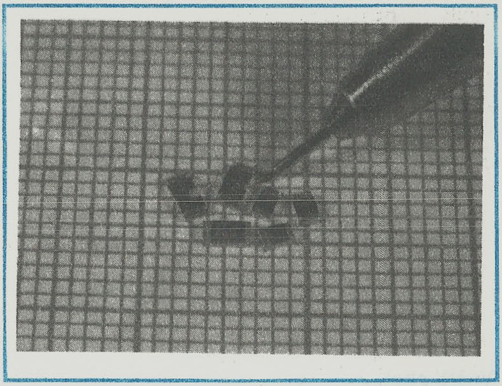
TRP 006 PRAVOÚHLÉ REZISTORY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ РЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ПОВЕРХСТНОГО МОНТАЖА • RECTANGULAR RESISTORS FOR SURFACE MOUNTING • RECHTECKIGE CHIP-WIDERSTÄNDE

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení:	0,125 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor:	
rezistor	10R...10M
spojka	max. 20 mΩ/3A
Maximální napětí:	100 V
Klimatická kategorie:	55/125/56

VÝROBA SE PŘIPRAVUJE



Použití:

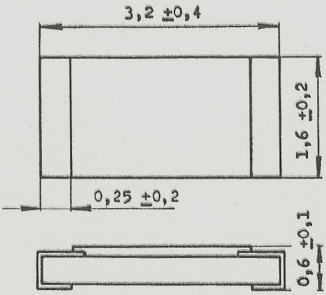
V zařízeních spotřební i průmyslové elektroniky vyráběných technologií povrchové montáže. Montáž pravoúhlých rezistorů se provádí metodou pájecí vlny (max. +250 °C, 5 s) nebo metodou tavného pájení (max. +260 °C, 10 s) s použitím pájky Sn60Pb, resp. Sn57PbAg4. Rezistory jsou vhodné i pro použití v hybridních integrovaných obvodech.

Provedení:

Pravoúhlý rezistor je vytvořen tlustovrstvovými preparáty na korundové podložce. Tvar, rozměry a provedení kontaktních ploch jsou přizpůsobeny pro povrchovou pájivou montáž.
Pravoúhlé rezistory se jednotlivě neoznačují. Na obalové jednotce jsou uvedeny údaje: značka výrobce, typ, jmenovitý odpor, dovolená odchylka jmenovitého odporu a datum výroby.

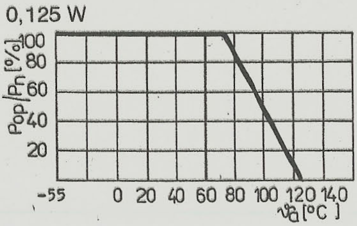
Rozměry:

Rozměry jsou v mm.



Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n:
$\vartheta_a = +70$ °C
Závislost provozního zatížení P_{op} na teplotě okolí ϑ_a:



Jmenovitý odpor R_n:	
rezistor	10R. . .10M
spojka	0R (max. 20 mΩ/3A)
Dovolená odchylka jmenovitého odporu ΔR_n:	±10 % (označení K) ±5 % (označení J)
Řady jmenovitých hodnot:	E6 (pro ±20 %) E12 (pro ±10 %) E24 (pro ±5 %)
Teplotní součinitel odporu α_R:	
R_n = 100R. . .10M	max. ±250 . 10^{-6}/K
R_n = 10R. . .91R	max. ±500 . 10^{-6}/K
Mezní napětí U_{max}:	
stejnosměrné nebo střídavé efektivní	100 V
Trvanlivost: ϑ_a = +70 °C. Rezistory namontovány na desku plošných spojů. Zatížení přerušovaným max. provozním napětím: zapnuto 1,5 h; vypnuto 0,5 h. Doba zkoušky 1 000 h.	TPF 03-5777/88 čl. 35 Po aklimatizaci 1 až 4 hodiny: Bez viditelného poškození ΔR = max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Trvanlivost při horní teplotě kategorie: ϑ_a = +125 °C, bez zatížení. Doba zkoušky 1 000 h	TPF 03-5777/88 čl. 36 Bez viditelného poškození. ΔR = max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Přetížení ϑ_a = +15. . .+35 °C, zatížení 2,5× jmenovité provozní napětí nebo 2× mezní napětí (platí menší z obou hodnot) Doba zkoušky 2 s.	TPF 03-5777/88 čl. 34 Po aklimatizaci 1 až 2 hodiny: ΔR = max. ±(1 % R_n + 0,05 Ω)

Mechanické vlastnosti

Pájitelnost Rezistor se ponoří do neaktivovaného tavidla (2 s) a pak do pájecí lázně (+235 °C, doba ponoření 2 s, hloubka ponoření 10 mm). Zbytky tavidla se odstraní rozpouštědlem.	TPF 03-5777/88 čl. 30 Bez poškození. Pájecí plošky pokryté hladkou a lesklou vrstvou pájky.
Odolnost při pájení Rezistor se ponoří do neaktivovaného tavidla (2 s) a pak do pájecí lázně (+260 °C, doba ponoření 9. . .11 s, hloubka ponoření 10 mm). Zbytky tavidla se potom odstraní rozpouštědlem.	TPF 03-5777/88 čl. 31 Bez viditelného poškození a prasklin. ΔR = max. ±(0,5 % R_n +0,05 Ω)

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	55125/56 (ČSN 35 8031)
Sled klimatických zkoušek:	
Suché teplo +85 °C po dobu 16 h	Ba 085/016 (ONT 34 5702)
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C	Da 055/1 (ONT 34 5706) Ihned po této zkoušce následuje zkouška Aa.
Mráz −55 °C po dobu 2 h	Aa 55/02 (ČSN 34 5701, zkouška 2011.1)
Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly 5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C	Da 055/6 (ONT 34 5706)

Stejnosměrné zatížení
jmenovité provozní napětí nebo mezní napětí (platí menší z obou hodnot) po dobu 1 minuty

Vlhké teplo necyklické
56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %

Po sledu klimatických zkoušek:
Bez viditelného poškození.
ΔR = max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Ca 56 (ČSN 34 5712)
Bez viditelného poškození.
ΔR = max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 777
Technické podmínky: TPF 03-5777/88
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p., výroba se připravuje
Minimální množství: dosud nestanoveno

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 1

Typ	JKPOV
TRP 006	**371 150 21 - - - -**

dovolená odchylka
násobitel jmenovité hodnoty
jmenovitá hodnota odporu

Tabulka 2

Znak	Dovolená odchylka [%]
0	±20 (M)
4	±10 (K)
5	±5 (J)

Tabulka 3

Znak	Násobitel jmenovité hodnoty [1])
3	10
4	100
5	1 000
6	10 000
7	100 000
8	1 000 000
9	10 000 000

[1]) Základní jednotka 1 Ω.

Tabulka 4

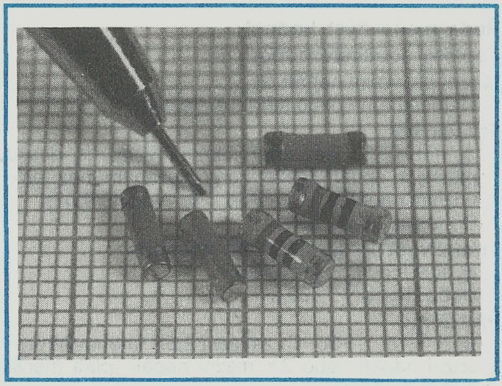
Znak	Jmenovitá hodnota odporu
10	1,0
11	1,1
..	...
82	8,2
91	9,1

TRP 106 BEZVÝVODOVÉ REZISTORY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

БЕЗВЫВОДНЫЕ РЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА • LEADLESS RESISTORS FOR SURFACE MOUNTING • DRAHTLOSE CHIP–WIDERSTANDE

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení:	0,25 W (+70 °C)
Jmenovitý odpor:	
rezistor TRP 106	10R...510K
spojka WF 631 90	max. 10 mΩ/3A
Maximální napětí:	250 V
Klimatická kategorie:	55/155/56



Použití:

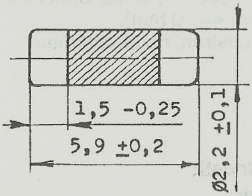
V zařízeních spotřební i průmyslové elektroniky vyráběných technologií povrchové montáže.
Na zvláštní požadavek lze dodat zkratovací propojku typ WF 631 90 s totožnými rozměry jako TRP 106.

Provedení:

Kovová odporová vrstva je nanesena na keramickém válcovém tělísku a chráněna vrstvou laku. Kontakt je tvořen pocínovanými čepičkami.
Na součástce je vyznačen jmenovitý odpor a jeho dovolená odchylka barevným kódem podle ČSN 35 8013.

Rozměry:

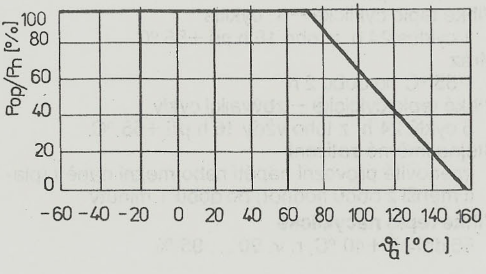
Rozměry jsou v mm.



Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n:
$\vartheta_a = +70$ °C — 0,25 W

Závislost provozního zatížení P_{op} **na teplotě okolí** ϑ_a:



Jmenovitý odpor R_n:	
rezistor TRP 106	10R...510K
spojka WF 631 90	max. 10 mΩ/3A
Dovolená odchylka jmenovitého odporu ΔR_n:	±5 % (označení J) ±2 % (označení G) Připravuje se: ±1 %
Řada jmenovitých hodnot:	E 24
Teplotní součinitel odporu α_R:	max. ±100 . 10^{-6}/K
Mezní provozní napětí U_{max}: stejnosměrné nebo střídavé efektivní	250 V
Trvanlivost $\vartheta_a = +70$ °C. Rezistory namontovány na desku plošných spojů. Zatížení přerušovaným max. provozním napětím: zapnuto 1,5 h, vypnuto 0,5 h. Doba zkoušky 1 000 h.	TPF 03-5777/88 čl. 35 Po aklimatizaci 1 až 4 hodiny: Bez viditelného poškození $\Delta R =$ max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Trvanlivost při horní teplotě kategorie: $\vartheta_a = +155$ °C, bez zatížení. Doba zkoušky 1 000 h.	TPF 03-5777/88 čl. 36 Bez viditelného poškození. $\Delta R =$ max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Přetížení: $\vartheta_a = +15...+35$ °C, zatížení 2,5× jmenovité provozní napětí nebo 2× mezní napětí (platí menší z obou hodnot). Doba zkoušky 2 s.	TPF 03-5777/88 čl. 34 Po aklimatizaci 1 až 2 hodiny $\Delta R =$ max. ±(0,5 % R_n + 0,05 Ω)

Mechanické vlastnosti

Pájitelnost: Rezistor se ponoří do neaktivovaného tavidla (2 s) a pak do pájecí lázně (+235 °C, doba ponoření 2 s, hloubka ponoření 10 mm). Zbytky tavidla se potom odstraní rozpouštědlem.	TPF 03-5777/88 čl. 30 Bez poškození. Pájecí plošky pokryté hladkou a lesklou vrstvou pájky.
Odolnost při pájení: Rezistor se ponoří do neaktivovaného tavidla (2 s) a pak do pájecí lázně (+260 °C, doba ponoření (10 ±0,5) s, hloubka ponoření 10 mm). Zbytky tavidla se potom odstraní rozpouštědlem.	TPF 03-5777/88 čl. 31 Bez viditelného poškození a prasklin. $\Delta R =$ max. ±(0,5 % R_n + 0,05 Ω)

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	55/155/56 (ČSN 35 8031)
Sled klimatických zkoušek:	
Suché teplo +155 °C po dobu 16 h	Ba 085/016 (ONT 34 5702)
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C	Da 055/1 (ONT 34 5706) Ihned po této zkoušce následuje zkouška Aa.
Mráz –55 °C po dobu 2 h	
Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly 5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C	Da 055/5 (ONT 34 5706)
Stejnosměrné zatížení jmenovité provozní napětí nebo mezní napětí (platí menší z obou hodnot) po dobu 1 minuty	Bez viditelného poškození $\Delta R =$ max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)
Vlhké teplo necyklické 56 dní při +40 °C, r. v. 90 ... 95 %	Ca 56 (ČSN 34 5712) Bez viditelného poškození. $\Delta R =$ max. ±(3 % R_n + 0,1 Ω)

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 768
Technické podmínky: TPF 03-5777/88
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p., závod Jablonné nad Orlicí
Minimální množství: dosud nestanoveno

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 1

Typ	JKPOV
TRP 106	**371 150 11 - - - -**
dovolená odchylka násobitel jmenovité hodnoty jmenovitá hodnota odporu	
WF 631 90	**371 900 263 190**

Tabulka 2

Znak	Dovolená odchylka [%]
0	±5 (J)
6	±2 (G)

Tabulka 3

Znak	Násobitel jmenovité hodnoty[1])
3	10
4	100
5	1 000
6	10 000
7	100 000

Tabulka 4

Znak	Jmenovitá hodnota odporu
10	1,0
11	1,1
..	...
82	8,2
91	9,1

[1]) Základní jednotka 1 Ω.

POTENCIOMETRY

Trimry

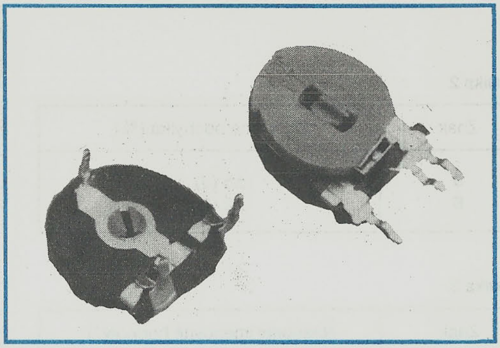
TP 045–TP 049 MĚNITELNÉ VRSTVOVÉ REZISTORY

РЕЗИСТОРЫ ПОДСТРОЕЧНЫЕ НЕПРОВОЛОЧНЫЕ • TRIMMING FILM POTENTIOMETERS • SCHICHT–TRIMMPOTENTIOMETER

Hlavní technické údaje:

Jmenovité zatížení:	0,2 W (do +40 °C)
Jmenovitý odpor:	100R . . . 4M7
Maximální napětí:	300 V—
Klimatická kategorie:	40/070/04

Výroba typů TP 045, TP 046 se připravuje. O výrobě typů TR 047, 048, 049 bude rozhodnuto podle zájmů odběratelů.



Použití:

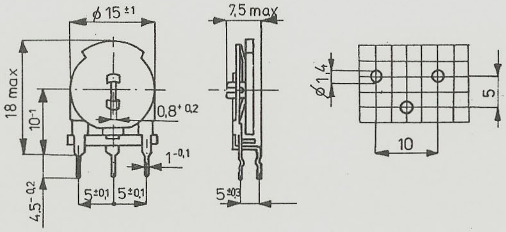
Pro nastavení pracovního bodu elektronických obvodů s možností změny nastaveného odporu podle potřeby.

Provedení:

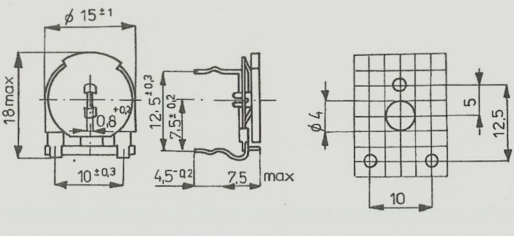
Odporová dráha z polovodivého laku na podložce z tvrzeného papíru. Ovládání prostřednictvím oboustranného výřezu pro šroubovák v unašeči (typy TP 045, TP 046, TP 049) nebo prostřednictvím ovládacího hřídele z plastu s oboustrannou drážkou pro šroubovák u ostatních dvou typů. Ovládací hřídel u typu TP 047 má hřídel na konci drážkovaný. Vývody: povrchově upravené pájecí špičky pro plošné spoje (neohýbat).
Na součástce jsou vyznačeny údaje: jmenovitý odpor a jeho dovolená odchylka (jen v případě ± 20 %; uvedeno písmeno M) a kód měsíce výroby.

Rozměry:

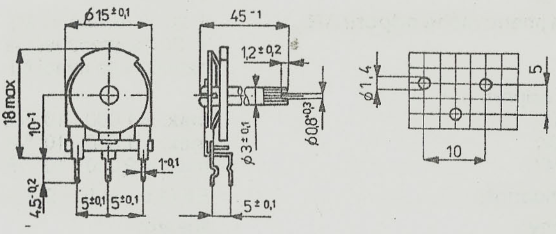
TP 045



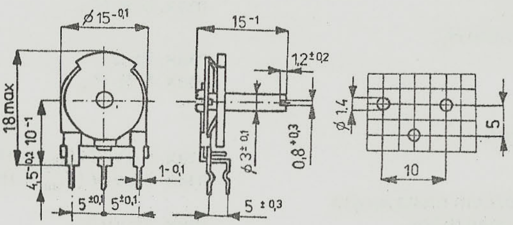
TP 046



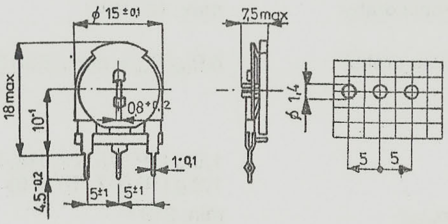
TP 047



TP 048



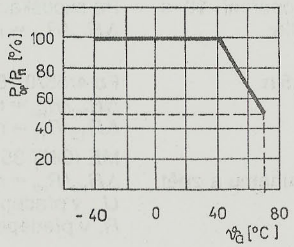
TP 049



Elektrické vlastnosti

Jmenovité zatížení P_n:
$\vartheta_a = +40\ °C$ — 0,2 W [1])

Závislost provozního zatížení P_{op} na teplotě okolí ϑ_a:



[1]) Na celou odporovou dráhu. Při dvoupólovém zapojení klesá úměrně poloze běžce.

Jmenovitý odpor R_{tot}:	100R ... 4M7
Dovolená odchylka jmenovitého odporu ΔR_{tot}:	± 20 % (označení M) ± 30 % (neoznačuje se na součástce, v typovém označení se uvádí N)
Teplotní součinitel odporu α_R:	
R_{tot} = 100R... 6K8	max. ± 1 000 . 10^{-6}/K
R_{tot} = 10K ... 100K	max. ± 1 500 . 10^{-6}/K
R_{tot} = 150K ... 4M7	max. ± 2 000 . 10^{-6}/K
Řada jmenovitých hodnot:	E6 (1,0 – 1,5 – 2,2 – 3,3 – 4,7 – 6,8)
Průběh lineární dráhy:	lineární
Odpor na začátku a na konci odporové dráhy R_{pz}, R_{pk}:	max. 5 % R_{tot}
Přechodový odpor sběrače R_s:	
R_{tot} = 100R ... 470R	max. 25 Ω
R_{tot} = 680R ... 4M7	max. 5 % R_{tot}
Šum U_{cn}:	
TP 045, TP 046, TP 049: mezi krajními vývody	max. 5 μV/V (R_{tot} = 1K0 ... 1M0) max. 7 μV/V (R_{tot} < 1K0; R_{tot} > 1M0)
mezi nastaveným a běžcem nastaveným do poloviny nebo na konec dráhy	max. 12 μV/V
TP 047, TP 048 mezi krajními vývody i mezi začátkem a běžcem v polovině nebo na konci dráhy	max. 12 μV/V
Elektrická trvanlivost:	
1 000 h, ϑ_a = +40 %, P_n (na celou dráhu)	$\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 30 %

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m: (informativní údaje)	1,0 g (TP 045, TP 046, TP 049) 1,2 g (TP 047, TP 048)
Úhel otáčení ovládacího prvku α_{max}:	min. 210 °
Moment otáčení ovládacího prvku M_K:	2,5 ... 20 mN . m
Pevnost dorazů M_d:	0,1 N . m
Upevnění vývodů 10 N [2]), klidný tah, 10 s	Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051)
Pájitelnost Pájka Sn60Pb, +235 °C, doba ponoření 2 s, 1,5 mm dosedací plochy součástky	Ta 1/235 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1) Snadná pájitelnost
Odolnost při pájení: Teplota pájky +260 °C, doba ponoření 10 s, 1,5 mm od dosedací plochy součástky	Tb 1/260 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1) Po zkouškách Ta, Tb: $\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 2 %
Chvění 10 ... 55 Hz, amplituda 0,75 mm, 1,5 h. Upevnění připájením všech vývodů	Fc 4/55/0,75/1,5 (ONT 34 5750) $\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 2 % $\Delta R_{13}/R_{13}$ = max. ± 5 % [3])
Mechanická trvanlivost: 250 cyklů od jednoho dorazu ke druhému a zpět, a zpět, bez zatížení	ME (ONT 35 8057) $\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 30 % U_{cn} v předepsaných mezích R_s v předepsaných mezích

[2]) Střední vývod TP 045, TP 046, TP 049 : 5 N.

[3]) R_{13} jej odpor mezi začátkem a běžcem nastaveným do libovolné polohy.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 40/070/04 (ČSN 35 8031)

Odolnost proti klimatickým vlivům:

Suché teplo
+70 °C, 16 hodin, bez zatížení — Ba 070/016 (ONT 34 5702)

Vlhké teplo cyklické — Da 1 (ONT 34 5705)
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez zatížení

Mráz
−40 °C, 2 hodiny, bez zatížení — Aa 40/02 (ONT 34 5701)

Po zkouškách Ba, Da, Aa a aklimatizaci:
$\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 20 %
U_{cn} = max. 2× předepsaná hodnota
R_s = max. 2× předepsaná hodnota

Vlhké teplo necyklické — Ca 04 (ONT 34 5703)
4 dny při +40 °C, r. v. 90 ... 95 %, bez zatížení
$\Delta R_{tot}/R_{tot}$ = max. ± 30 %
U_{cn} = max. 2× předepsaná hodnota
R_s = max. 2× předepsaná hodnota

Odbytové údaje

Technické specifikace: T 736 (TP 045, TP 046, TP 049)
T 747 (TP 047, TP 048)

Technické podmínky: ČSN 35 8138

Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p. Lanškroun

Minimální množství: 1 000 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 1

Typ	JKPOV
TP 045	**371 241 50 –** – – –
TP 046	**371 241 52 –** – – –
TP 047	**371 241 57 –** – – –
TP 048	**371 241 58 –** – – –
TP 049	**371 241 54 –** – – –

dovolená odchylka
násobitel jmenovité hodnoty
jmenovitá hodnota odporu

Tabulka 2

Znak	Dovolená odchylka
0	± 30 % (N)
1	± 20 % (M)

Tabulka 3

Znak	Násobitel jmenovité hodnoty[4])
4	100
5	1 000
6	10 000
7	100 000
8	1 000 000

[4]) Základní jednotka 1 Ω.

KONDENZÁTORY

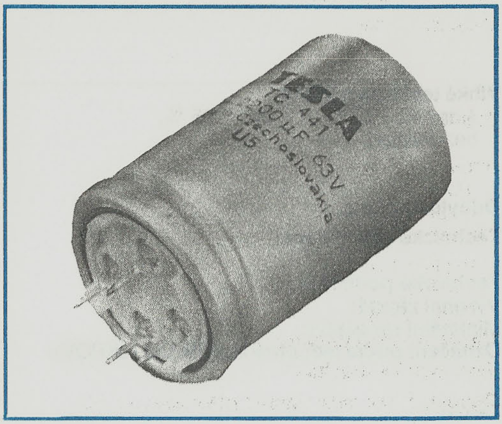
Elektrolytické kondenzátory

TC 441 , TC 443 TC 445F, TC 445H — ELEKTROLYTICKÉ KONDENZÁTORY PRO PLOŠNÉ SPOJE

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ СХЕМ • ELECTROLYTIC CAPACITORS FOR PRINTED CIRCUITS • ELEKTROLYTKONDENSATOREN FÜR GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	63 V—, 350 V—
Jmenovitá kapacita:	20. . .2200 µF
Klimatická kategorie:	40/070/21
	10/070/21



Použití:

V zařízeních spotřební, sdělovací a průmyslové elektroniky, zejména tam, kde je výhodné sdružení několika kapacit ve společném pouzdru.
Při vodorovné montáži je třeba kondenzátory upevnit příchytkou. Při provozu s chvěním je nutná svislá montáž.
Typ TC 441 je vhodný pro častá nabíjení a vybíjení.

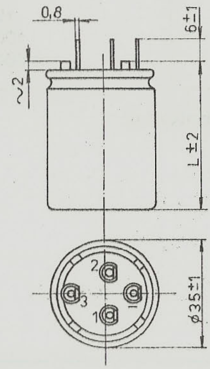
Provedení:

Elektrolytické kondenzátory typu 2 s hliníkovými elektrodami uzavřené v hliníkových pouzdrech.
Vývody: pájecí špičky upravené i pro pájení do plošných spojů (neohýbat). U vícekapacitních kondenzátorů jsou dílčí kapacity rozlišeny značkami uvedenými u příslušného vývodu a rovněž v nápisu na pouzdru spolu s údajem jmenovité kapacity.

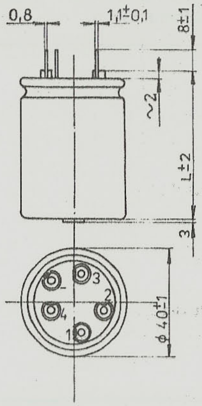
Rozložení vývodů odpovídá mezinárodním zvyklostem.

Rozměry:

TC 441
TC 445F
TC 445H

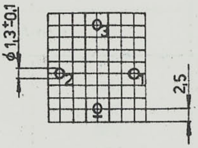


TC 443

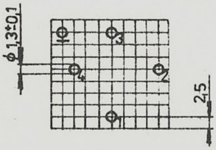


Montážní otvory v plošném spoji
(pohled ze strany spojů)

TC 441
TC 445F
TC 445H



TC 443



Rozměry *L* viz tabulka 1.
Údaje jsou v mm.

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:

TC 441	63 V–
ostatní typy	350 V–

Zkušební napětí mezi vývody U_{max}:

nejdéle 1 minutu	
TC 441	72 V–
ostatní typy	385 V–

Napětí opačné polarity U_{rev}: max. 2 V–

Jmenovitá kapacita C_n: 20...2200 μF (viz tabulka 1)

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:

TC 441	−10...+100 %
ostatní typy	−10...+ 50 %

Tabulka 1

Vývod	1	2	3	4	Rozměr *L* [mm]
Typ	Jmenovitá kapacita C_n [μF]				
TC 441	2 200	–	–	není	59
TC 443	100	100	100	100	74
TC 445F	220	–	–	není	59
TC 445H	220	–	–		74
	20	20	–	není	49
	50	50	–		49
	100	100	–		74

Ztrátový činitel tg δ:

f = 50 Hz	0,10 (TC 441)
	0,15 (ostatní typy)
f = 100 Hz	0,15 (TC 441)
	0,20 (ostatní typy)

Zbytkový proud $I_{zb.}$:
ϑ_a = +20 °C, po 5 minutách — max. (0,03 . C_n . U_n + 20) μA[1]

[1]) C_n v μF, U_n ve V.

Superponovaný střídavý proud I_s:
TC 445H, ϑ_a = max. +40 °C,
f = 50/100 Hz

Tabulka 2

f [Hz]	50	100
C_n [µF]	I_s [mA][2])	
20 50 100 220	190 320 550 1 000	210 360 650 1 000

TC 441, TC 443, TC 445H, ϑ_a = max. +40 °C
f = 50/100 Hz

vypočte se ze superponovaného střídavého napětí U_s

Superponovaný střídavý proud I_s:
všechny typy, ϑ_a > +40 °C

$k_3 . I_s$ (+40 °C)
kde k_3 je součinitel z tabulky 3

Tabulka 3

ϑ_a [°C]	40	50	60	70
k_3	1,0	0,9	0,6	0,2

Superponovaný střídavý proud I_s:
TC 441, TC 443, TC 445F
ϑ_a = max. +40 °C, f > 100 Hz

$k_2 . I_s$ (100 Hz)
kde k_2 je součinitel z tabulky 4

Tabulka 4

f [Hz]	400	800	1 000	2 000
k_2	1,2	1,3	1,35	1,4

Superponované střídavé napětí U_s:
TC 441, TC 443, TC 445F
ϑ_a = max. +40 °C[3])

max. 2 % U_n

Impedance Z:
TC 441, f = 1 kHz

max. 0,1 Ω (ϑ_a = +20 °C)
max. 2,8 Ω (ϑ_a = −40°C)

TC 443, TC 445F, f = 10 kHz

max. 3 Ω

Elektrická trvanlivost:
1 000 h, ϑ_a = +70 °C, zatížení stejnosměrným napětím se střídavou složkou 50 Hz nebo 100 Hz

Po aklimatizaci 16 hodin
Bez poškození či vytékání elektrolytu
Dobře čitelné nápisy
$\Delta C/C$ = max. 25 % (TC 441)
$\Delta C/C$ = max. 15 % (ostatní typy)
I_{zb} v předepsaných mezích
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota nebo 0,4[4])
Z (10 kHz) před i po zkoušce nepřekročí 3 Ω

[2]) Maximální hodnota pro dílčí kapacitu.
[3]) Při vyšších teplotách okolí nutno přípustné střídavé napětí korigovat součinitelem k_3 (viz tabulka 3).
[4]) Platí větší hodnota.

Odolnost vůči častému nabíjení a vybíjení
jen typ TC 441
10^6 cyklů nabití na U_n a vybití
Doba nabíjení (vybíjení) 0,5 s.
Ochranný rezistor.

Po aklimatizaci 6 h
$\Delta C/C$ = max. ±10 %

Mechanické vlastnosti

Hmotnost *m*:

Tabulka 5

Typ	C_n [µF]	*m* [g]
TC 441	2 200	95
TC 443	4×100	150
TC 445F	220	95
TC 445H	220	120
	2×20	58
	2×50	58
	2×100	120

Upevnění vývodů:
20 N, klidný tah, 10 s

Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051)
Bez poškození či uvolnění

Pájitelnost

Ta 1/235 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1)

Odolnost při pájení:

Tb 1/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1)
Po zkouškách Ta, Tb:
Bez poškození či vytékání elektrolytu

Chvění:
10. . .55 Hz, amplituda 0,75 mm, 6 hod.
Zkouší se ve svislé poloze

ČSN 34 5750, metoda 1031
Bez poškození
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:
TC 441
ostatní typy

ČSN 35 8031
40/070/21
10/070/21

Střídání teplot:
TC 441
ostatní typy
−40 °C(resp. −10 °C), 0,5 h, pak
+70 °C, 0,5 h, bez napětí

ONT 34 5712
Na 40/070 − 0,5
Na 10/070 − 0,5
Bez poškození, nevytéká elektrolyt
Dobře čitelné nápisy

Odolnost proti klimatickým vlivům

Suché teplo
+70 °C, 16 h, bez zatížení

Ba 070/16 (ONT 34 5702)
I_{zb} = max. 3× předepsaná hodnota

Vlhké teplo cyklické − 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +70 °C,
r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Da 2 (ONT 34 5705)

Mráz
−40 °C (resp. −10 °C), 2 h, bez napětí

Aa 40/02 resp. Aa 10/02
(ONT 34 5701)
TC 441: Z_{-40}/Z_{+20} = max. 8[5])
ostatní typy: Z_{-10}/Z_{+20} = max. 4[5])
Po aklimatizaci 16 hodin:
Nevytéká elektrolyt, dobře čitelné nápisy
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

[5]) Poměr impedance na konci působení nejnižší teploty k impedanci před zkouškou při +20 °C.

Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +70 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705) Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci: Nevytéká elektrolyt, dobře čitelné nápisy I_{zb} v předepsaných mezích tg δ v předepsaných mezích $\Delta C/C$ = max. ±10 %
Vlhké teplo necyklické 21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Ca 21 (ONT 34 5704) Po aklimatizaci: Nevytéká elektrolyt, dobře čitelné nápisy $\Delta C/C$ = max. ±20 % (TC 441) resp. max. ±10 % (ostatní typy) I_{zb} v předepsaných mezích (TC 445H)
Odbytové údaje	
Technická specifikace	
TC 445H	T 37 C/H
ostatní typy	Příloha 1 k TPF 03-5779/86
Technické podmínky	
TC 445H	ČSN 35 8350
ostatní typy	TPF 03-5779/86
Výrobní závod	TESLA Lanškroun, k. p., závod Ostrava (odbyt: Lanškroun)[1])
Minimální množství	500 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 6

Typ	C_n [μF]	JKPOV
TC 441	2 200	**371 319 110 000**
TC 443	4×100	**371 319 110 001**
TC 445F	220	**371 319 110 002**
TC 445H	220	**371 312 176 100**
	2×20	**371 312 176 234**
	2×50	**371 312 176 254**
	2×100	**371 312 176 215**

[1] V roce 1990 zahájí činnost odbyt v novém závodě v Ostravě.

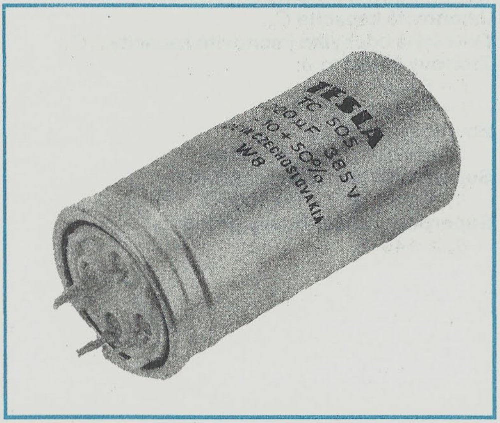
TC 505 ELEKTROLYTICKÝ KONDENZÁTOR HLINÍKOVÝ

ЕЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР АЛЮМИНИЕВЫЙ • ALUMINIUM ELECTROLYTIC CAPACITOR • ALUMINIUM-ELEKTROLYTKONDENSATOR

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	385 V—
Jmenovitá kapacita:	220 μF
Klimatická kategorie:	25/070/21

VÝROBA SE PŘIPRAVUJE.



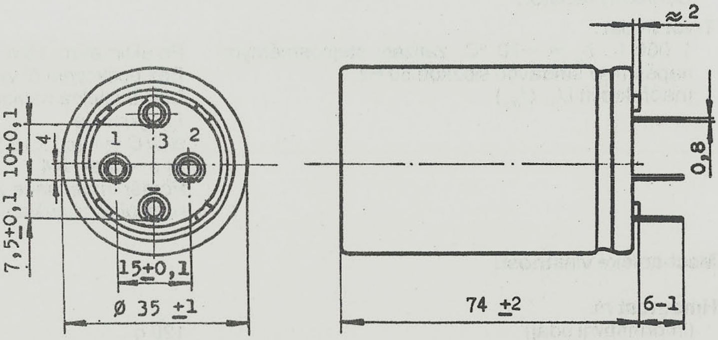
Použití:

V přístrojích spotřební elektroniky, kde se vyžaduje zvlášť vysoké jmenovité napětí. Při horizontální montáži je třeba kondenzátor upevnit příchytkou. Při provozu s chvěním je nutná svislá montáž.

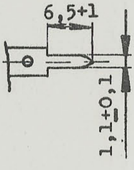
Provedení:

Elektrolytický kondenzátor typu 2 s hliníkovými elektrodami uzavřený v hliníkovém pouzdru. Vývody: pájecí špičky upravené i pro pájení do plošných spojů (neohýbat). Rozložení vývodů odpovídá mezinárodním zvyklostem. Kladný pól kondenzátoru je vyveden na špičku 1, špičky 2 a 3 slouží pouze pro mechanické upevnění kondenzátoru na desku plošných spojů a nejsou elektricky zapojeny.

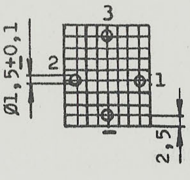
Rozměry jsou v mm.



Pájecí špička



Montážní otvory v plošném spoji
(pohled ze strany součástky)



Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	385 V–
Zkušební napětí mezi vývody U_{max}: nejdéle 1 minutu	423 V–
Napětí opačné polarity U_{rev}:	2 V–
Jmenovitá kapacita C_n:	220 µF (220µ)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	−10 %...+50 % (označení T)
Ztrátový činitel tg δ: $f = 59$ Hz	0,12
$f = 100$ Hz	0,18
Zbytkový proud I_{zb}: $\vartheta_a = +20$ °C, po 5 minutách	max. 2,56 mA
Superponovaný střídavý proud I_s: $\vartheta_a =$ max. 40 °C, $f = 100$ Hz	max. 1,7 A
Superponovaný střídavý proud I_s: $\vartheta_a > +40$ °C	$k_3 \cdot I_s$ (+40 °C) kde k_3 je součinitel z tabulky 1

Tabulka 1

ϑ_a [°C]	40	50	60	70
k_3	1,0	0,9	0,6	0,2

Supernované střídavé napětí U_s:

výpočtem z příslušné hodnoty I_s a z horní toleranční hranice hodnoty kapacity a ztrátového činitele kondenzátoru.
Součet stejnosměrného napětí a vrcholové hodnoty střídavého napětí nesmí překročit 385 V (= U_n) ani U_{rev} (−2 V)

Odolnost vůči častému nabíjení a vybíjení:
10^6 cyklů nabití na U_n a vybití.
Doba nabíjení (vybíjení) 0,5 s.
Ochranný rezistor.

ČSN 35 8350 článek 29
Po aklimatizaci 6 h:
$\Delta C/C =$ max. ±10 %.

Trvanlivost:
1 000 h, $\vartheta_a = +70$ °C, zatížení stejnosměrným napětím se střídavou složkou 50 Hz (nepřekročit U_n, U_{rev})

Po aklimatizci 16 h:
Bez poškození či vytékání elektrolytu.
Dobře čitelné nápisy
I_{zb} vyhovuje
$\Delta C/C =$ max. ±15 %
tg $\delta =$ max. 0,4
Poměr impedance Z ($f = 10$ kHz) po zkoušce k hodnotě před zkouškou nepřekročí 3.

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m: (informativní údaj)	120 g
Upevnění vývodů: 20 N, klidný tah, 10 s	U_a 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051) Bez poškození či uvolnění
Pájitelnost	Ta 1/235 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1)
Odolnost při pájení	Tb 1/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1) Po zkouškách Ta, Tb: Bez poškození či vytékání elektrolytu
Chvění 10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, 6 hodin. Zkouší se ve svislé poloze	ČSN 34 5750, metoda 1031 Bez poškození $\Delta C/C =$ max. ±5 %

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti	10/070/21 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: −10 °C, 0,5 h, pak +70 °C, 0,5 h, bez napětí	Na 10/070 (ONT 34 5712) Bez poškození či vytékání elektrolytu Dobře čitelné nápisy
Odolnost vůči klimatickým vlivům	
Suché teplo +70 °C, 16 h, bez napětí	Ba 070/16 (ONT 34 5702) I_{zb} = max. 7,68 mA
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705)
Mráz −10 °C, 2 h, bez napětí	Aa 10/02 (ONT 34 5701) $Z(-10\ °C)/Z(+20\ °C)$ = max. 4 Po aklimatizaci 16 h Nevytéká elektrolyt. Dobře čitelné nápisy. $\Delta C/C$ = max. ±5 %
Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705) Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci: Nevytéká elektrolyt. Dobře čitelné nápisy. I_{zb} v předepsaných mezích tg δ v předepsaných mezích $\Delta C/C$ = max. ±10 %
Vlhké teplo necyklické 21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Ca 21 (ONT 34 5704) Po aklimatizaci: Nevytéká elektrolyt, dobře čitelné nápisy. $\Delta C/C$ = max. ±10 % I_{zb} v předepsaných mezích

Odbytové údaje

Technická specifikace:	S 512, T 37C/H.
Technické podmínky:	ČSN 35 8350
Výrobní závod:	TESLA Lanškroun, k. p. závod Ostrava (odbyt: Lanškroun) [1]
Minimální množství:	dosud nestanoveno
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	dosud nestanoveno

[1]) V roce 1990 zahájí činnost odbyt v novém závodě v Ostravě.

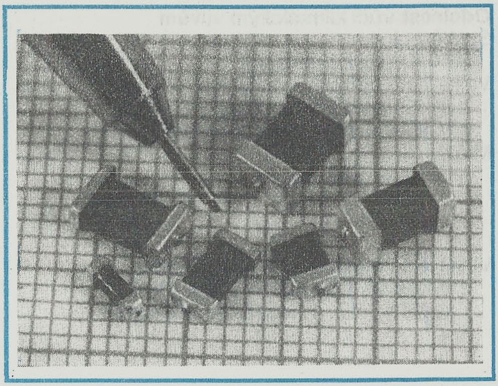
TCP 002—TCP 009 TANTALOVÉ KONDENZÁTORY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

ТАНТАЛОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА • TANTALUM CAPACITORS FOR SURFACE MOUNTING • TANTAL-CHIP-KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí: 4...50 V–
Jmenovitá kapacita: 0,1...100 μF
Klimatická kategorie: 55/125/56

VÝROBA OMEZENA



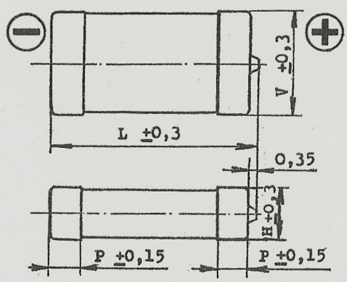
Použití:

Jako vsazovací součástka pro hybridní integrované obvody vyráběné technologií povrchové montáže. Kondenzátory vyhovují Publikaci IEC 384-3 (1976).

Provedení:

Těleso kondenzátoru tvoří porézní sintrovaná anoda s vytvořenými vrstvami dielektrika, polovodivého elektrolytu a kontaktních katodových vrstev.
Vývody: kontaktní čepičky se zlaceným povrchem zajišťujícím dobrou kontaktovatelnost. Vývod anody je opatřen výstupkem.
Vlastní kondenzátor je na povrchu mezi kontakty chráněn vrstvou speciálního laku.
Kondenzátory se dodávají bez označení jmenovitých hodnot. Ty jsou uvedeny na balicí jednotce (PE sáček): jmenovitá kapacita a její odchylka, jmenovité napětí, datum výroby, typ a značka výrobce.

Rozměry:



Rozměry jsou v mm.

Tabulka 1

Velikost	L	V	H	P	m [g][1]
A	2,5	1,3	1,3	0,75	0,022
B	3,8	1,3	1,3	0,75	0,030
C	5,1	1,3	1,3	0,75	0,040
D	3,8	2,6	1,3	0,75	0,070
E	5,1	2,6	1,3	0,75	0,090
F	5,6	3,5	1,8	1,00	0,20
G	6,8	2,8	2,8	1,25	0,25
H	7,3	3,8	2,8	1,25	0,55

[1]) Max. hodnota (informativní údaj).

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	4...50 V– (podrobně viz tabulka 2)
Napětí kategorie U_c:	2,7...30 V– (podrobně viz tabulka 2)
Jmenovitá kapacita C_n:	0,1...100 μF (100n...100μ, viz tabulka 2)
Dovolená odchylka od jmenovité kapacity ΔC_n:	±20 % (označení M na obalové jednotce)
	±10 % (označení K na obalové jednotce)

Tabulka 2

Typ	TCP 002	TCP 003	TCP 004	TCP 005	TCP 006	TCP 007	TCP 008	TCP 009
U_n [V–][2])	4	6	10	15	20	25	35	50
U_c [V][3])	2,7	4	7	10	13	17	23	33
C_n [F][4])	Velikost kondenzátoru							
100n	–	–	–	–	–	–	–	A
150n	–	–	–	–	–	–	–	A
220n	–	–	–	–	–	–	A	B
330n	–	–	–	–	–	A	–	B
470n	–	–	–	–	A	–	B	C
680n	–	–	–	A	–	B	C	D
1μ0	–	–	A	–	B	C	D	E
1μ5	–	A	–	B	C	D	E	–
2μ2	A	–	B	C	D	E	–	F
3μ3	–	B	C	D	E	–	F	G
4μ7	B	C	D	E	–	F	G	H
6μ8	C	D	E	–	F	G	H	–
10μ	D	E	–	F	–	G	–	–
15μ	E	–	F	–	G	H	–	–
22μ	–	F	–	G	H	–	–	–
33μ	F	–	G	H	–	–	–	–
47μ	–	G	H	–	–	–	–	–
68μ	G	H	–	–	–	–	–	–
100μ	H	–	–	–	–	–	–	–

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 100/120$ Hz

Tabulka 3

U_n [V–]	4	6; 10	15...50
tg δ max.	0,10	0,08 (0,10)	0,06

Hodnota v závorce platí pro $C_n = 100$ μ.

Zbytkový proud I_{zb}:
$\vartheta_a = +20$ °C, po 5 minutách

max. (0,02 . C_n . U_n) μA nebo 1 μA[5])

[2]) Platí v rozmezí $-55 \leqslant \vartheta_a \leqslant +85$ °C.
[3]) Platí v rozmezí $+85$ °C $< \vartheta_a \leqslant +125$ °C.
[4]) 100n znamená 0,1 μF (počítačem: 100N) . 100μ znamená 100 μF (počítačem 100U).
[5]) Platí větší z obou hodnot, C_n v μF, U_n ve V.

Impedance Z:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 100$ kHz

Tabulka 4

C_n [μF]	100n...6μ8	10μ...100μ
Z [Ω] max.	10	5

Trvanlivost:
$\vartheta_a = +85$ °C, zatížení U_n, polovina vzorků
$\vartheta_a = +125$ °C, zatížení U_c, polovina vzorků
2 000 h

ČSN 35 8291, část 1 – IEC 384-1, čl. 4.23
Po aklimatizaci 1až 2 h:
Bez viditelného poškození
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota
I_{zb} = max. 2× předepsaná hodnota

Přepětí:
1 000 cyklů nabití na 1,15 . U_c (30 s) a vybití na 0 V (330 s) přes odpor 1 kΩ, $\vartheta_a = +125$ °C

TPF 03 – 5626/88 článek 48
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:
max. 22...550 mg (viz tabulka 1)

Adheze:
Síla planparalelně s rovinou základního materiálu (substrátu) ve směru osy spojující obě kontaktní plošky postupně zvyšovaná na 5 N (bez rázu). Působení síly 5 N po dobu 10 ±1 s.

Bez viditelného poškození.
Nezhorší se elektrický spoj mezi kondenzátorem a vodivým obrazcem základního materiálu (substrátu).

Chvění:
Kondenzátory namontovány na základní materiál (substrát)
10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, 20 cyklů v každé ose.

Fc (ČSN 34 5750, metoda 1031)
Bez poškození
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota
I_{zb} v předepsaných mezích

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 55/125/56 (ČSN 35 8031)

Teplotní charakteristika: ČSN 35 8291, část 1; IEC 384-1 čl. 4.29
viz tabulka 5

Tabulka 5

U_n [V–]	všechna	všechna	4	6; 10	15...50
Teplota okolí ϑ_a [°C]	Změna kapacity $\Delta C/C$ [%]	Zbytkový proud I_{zb} max. [μA] 7)	Ztrátový činitel tg δ max. 8)		
+20 ±2	0 6)	0,02 . C_n . U_n nebo 1	0,10	0,08 (0,10)	0,06
–55 +0 –3	–12	bez měření	0,20	0,15 (0,20)	0,12
+20 ±2	±5	0,02 . C_n . U_n nebo 1	0,10	0,08 (0,10)	0,06
+85 +3 –0	±10	0,20 . C_n . U_n nebo 1	0,20	0,15 (0,20)	0,15
+125 +3 –0	±15	0,25 . C_n . U_n nebo 1	0,20	0,15 (0,20)	0,15
+20 ±2	±5	0,02 . C_n . U_n nebo 1	0,10	0,08 (0,10)	0,06

6) Počáteční měření kapacity k němuž se vztahují hodnoty naměřené při jednotlivých krocích.
7) Platí větší z obou uvedených hodnot. C_n je ve μF, U_n ve V.
8) Hodnoty v závorce platí pro C_n = 100 μ.

Střídání teplot:
+125 °C, 0,5 h, pak −55 °C, 0,5 h, 5 cyklů

Na 398K/218K (ČSN 34 5712)
Po aklimatizaci 1 až 2 h:
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Sled klimatických zkoušek:

Suché teplo
+125 °C, 16 hodin, bez napětí

Ba 125/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1)

Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Da 6 (ONT 34 5705)

Mráz
−55 °C, 2 hodiny, bez napětí

Aa 55/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011.1)

Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly
5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Da 6 (ONT 34 5705)
Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci 1 až 2 hodiny:
Bez viditelného poškození.
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ = max. 1,2× předepsaná hodnota
I_{zb} v předepsaných mezích

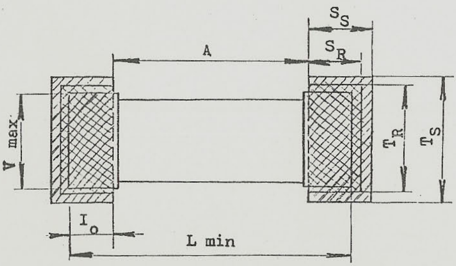
Montáž

Kondenzátory jsou určeny pro montáž na desky plošných spojů nebo na keramické substráty hybridních integrovaných obvodů. Pájení může být provedeno různými způsoby: vlnou, ponorem nebo pájením v parách (přetavením). Přitom je nutno dodržet meze pro teplotu a dobu pájení podle tabulky 6.

Tabulka 6

Technologie pájení	Teplota při pájení	Doba pájení
přetavením	max. 260 °C	5...6 s
ostatní	max. 235 °C	8...10 s

Doporučené rozměry pájecích plošek *S, T*):



Rozměry jsou v mm

Tabulka 7

Velikost kondenzátoru	l_o	A	S_R[9])	T_R[9])	S_S[10])	T_S[10])
A	0,6	1,6	1,1	1,8	1,6	1,9
B	0,6	3,0	1,1	1,8	1,6	1,9
C	0,6	4,2	1,1	1,8	1,6	2,0
D	0,6	3,0	1,1	3,1	1,6	3,2
E	0,6	4,2	1,1	3,1	1,6	3,2
F	0,8	4,2	1,3	4,0	1,8	4,2
G	1,2	5,0	1,7	3,3	2,2	3,5
H	1,2	5,4	1,7	4,3	2,2	4,5

[9]) Platí pro pájení přetavením.
[10]) Platí pro pájení vlnou, ponorem či v parách.

Balení

Součástky jsou baleny volně v PE sáčcích po max. 200 kusech. Každý sáček opatřen údaji typu, jmenovitých hodnot, výrobce a kódu data výroby.

Skladování a doprava

Zabalené výrobky se skladují v suchých skladedech chráněné před účinkem látek způsobujících korozi. Optimální rozsah skladovacích teplot je −10 °C až +40 °C při relativní vlhkosti vzduchu do 70 %. Mezní skladovací teploty jsou dány nejnižší teplotou kategorie a nejvyšší teplotou +85 °C s ohledem na obal. Využívá-li se mezních skladovacích teplot, je před použitím nutná aklimatizace 4 hodiny v normálním prostředí.

Zabalené výrobky se dopravují v krytých dopravních prostředcích. Maximální přepravní teplota s ohledem na obal je +85 °C, minimální je totožná s nejnižší teplotou kategorie.

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 769
Technické podmínky:	TPF 03-5624/88
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	dosud nestanoveno
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	viz tabulka 8

Tabulka 9

Znak	C_n [F]	Znak	C_n [F]	Znak	C_n [F]
02	100n	03	1µ0	04	10µ
12	150n	13	1µ5	14	15µ
22	220n	23	2µ2	24	22µ
32	330n	33	3µ3	34	33µ
42	470n	43	4µ7	44	47µ
52	680n	53	6µ8	54	68µ
				05	100µ

Tabulka 10

Znak	Dovolená odchylka [%]
1	±20
2	±10

Tabulka 8

Typ	JKPOV
TCP 002	**371 317 302** - - -
TCP 003	**371 317 303** - - -
TCP 004	**371 317 304** - - -
TCP 005	**371 317 305** - - -
TCP 006	**371 317 306** - - -
TCP 007	**371 317 307** - - -
TCP 008	**371 317 308** - - -
TCP 009	**371 317 309** - - -

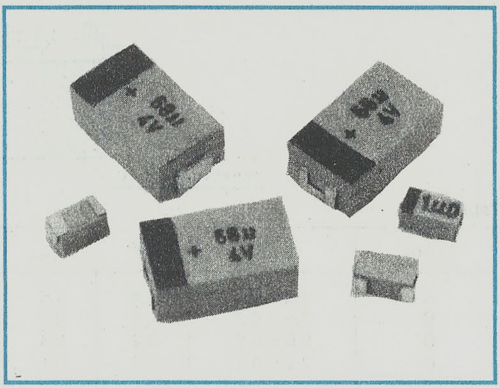
dovolená odchylka (poslední znak)
jmenovitá kapacita (předposlední dva znaky)

TCP 102-TCP 109 TANTALOVÉ KONDENZÁTORY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

ТАНТАЛОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА • TANTALUM CAPACITORS FOR SURFACE MOUNTING • TANTAL-CHIP-KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	4...50 V–
Jmenovitá kapacita:	0,1...68 µF
Klimatická kategorie:	55/125/56



Použití:

V zařízeních spotřební i průmyslové elektroniky vyráběných technologií povrchové montáže (SMT), případně při výrobě hybridních integrovaných obvodů. Kondenzátory vyhovují publikaci IEC 384-3 (1976), a předmětové specifikaci QC 300 801/US 0001 (1986). Lze je montovat jak na desky plošných spojů, tak na keramické substráty.

Provedení:

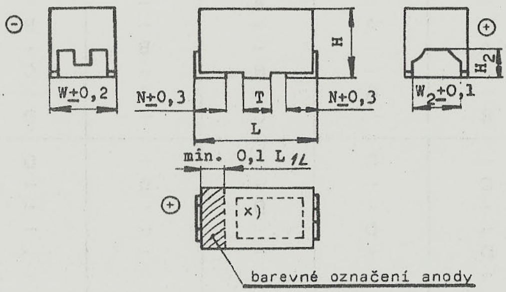
Kondenzátor je tvořen sintrovanou tantalovou anodou s pevným elektrolytem a kontaktními katodovými vrstvami. Systém kondenzátoru je zalisován do plastu. Páskové vývody jsou pocínovány a uzpůsobeny pro povrchovou montáž. Lze je pájet různými způsoby: vlnou, ponorem, pájením v parách (při dodržení maximální teploty při pájení 235 °C a doby pájení 8+2 s) a přetavením (max. 260 °C, 5 + 1 s).
Na kondenzátoru je kladný vývod označen pruhem v barvě razítka. Dále je na kondenzátoru uvedena jmenovitá kapacita a jmenovité napětí (velikosti B, C, D) nebo pouze jmenovitá kapacita (velikost A).

Kondenzátory jsou baleny volně v PE sáčcích po max. 200 kusech.

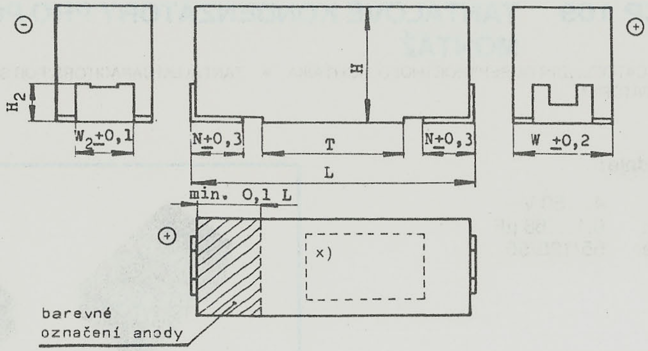
Každý sáček je opatřen údaji: jmenovitá kapacita a její odchylka, jmenovité napětí, datum výroby, typ, značka výrobce.

Rozměry (mm)

Velikost A



Velikosti B, C, D



Tabulka 1

Velikost	*L*	*W*	H_{max}	*N*	W_2	$H_{2\,min}$	*T*	Hmotnost
A	3,2 ± 0,2	1,6	1,8	0,8	1,2	0,7	0,8	max. 0,035 g
B	3,5 ± 0,2	2,8	2,1	0,8	2,2	0,7	0,7	max. 0,07 g
C	6,0 ± 0,2	3,2	2,8	1,3	2,2	1,0	1,0	max. 0,2 g
D	7,2 ± 0,2	4,3	3,1	1,3	2,4	1,0	3,0	max. 0,3 g

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n: 4. . .50 V– (viz tabulka 2)
Napětí kategorie U_c: 2,7. . .33 V– (viz tabulka 2)
Jmenovitá kapacita C_n: 0,1. . .68μF (100n. . .68 μ, viz tabulka 2)
Dovolená odchylka od jmenovité kapacity ΔC_n: ± 20 % (označení M); ± 10 % (označení K)

Tabulka 2

Typ	TCP 102	TCP 103	TCP 104	TCP 105	TCP 106	TCP 107	TCP 108	TCP 109
U_n [V–]	4	6	10	16	20	25	35	50
U_c [V–]	2,7	4	7	10	13	17	23	33
C_n [F]	Velikost kondenzátoru							
100n	—	—	—	—	—	—	—	A
150n	—	—	—	—	—	—	A	B
220n	—	—	—	—	—	—	A	B
330n	—	—	—	—	—	—	A	B
470n	—	—	—	—	—	A	B	C
680n	—	—	—	—	A	—	B	C
1μ0	—	—	—	A	—	—	B	C
1μ5	—	—	A	—	—	B	C	D
2μ2	—	A	—	—	B	—	C	D
3μ3	A	—	—	B	—	C	D	—
4μ7	—	—	B	—	C	—	D	—
6μ8	—	B	—	C	—	D	—	—
10μ	B	—	C	—	—	D	—	—
15μ	—	C	—	—	D	—	—	—
22μ	C	—	—	D	—	—	—	—
33μ	C	—	D	—	—	—	—	—
47μ	—	D	—	—	—	—	—	—
68μ	D	—	—	—	—	—	—	—

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = 20$ °C, $f = 120$ Hz

Tabulka 3

U_n [V–]	4	6; 10	16...50
tg δ max.	0,10	0,08	0,06

Zbytkový proud I_{zb}:
$\vartheta_a = +20$ °C

max. (0,02 . C_n . U_n) μA nebo 1 μA[1])

Impedance Z:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 100$ kHz

7,5...50 Ω (informativní údaj)

Tabulka 4

C_n [F]	C_n . U_n [μF . V]	Z [Ω] max.
100n...680n	všechny hodnoty	50
1μ0...68μ	< 30 30 ⩽ C_nU_n < 75 ⩾75	20 15 7,5

Trvanlivost
$\vartheta_a = +85$ °C, zatížení U_n, polovina vzorků
$\vartheta_a = +125$ °C, zatížení U_c, polovina vzorků
2 000 h

ČSN 35 8291, část 1 – IEC 384-1, čl. 4.23
Po aklimatizaci 1 až 2 h:
Bez viditelného poškození, čitelné značení
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ = max. 2× předepsaná hodnota
I_{zb} = max. 1,5× předepsaná hodnota

Přepětí
1 000 cyklů nabití na 1,15 . U_c (30 s)
a vybití na 0 V (330 s) přes odpor 1 kΩ,
$\vartheta_a = +125$ °C

TPF 03-5626/88 čl. 48
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:

max. 0,035...0,3 g (viz tabulka 1)

Montáž a odolnost proti teplu při pájení:
Na pájecí plošky substrátu se nanese ve formě předtisku nebo pasty **stříbrná** (min. 2 % Ag) **eutektická pájka** Sn, Pb s neaktivovaným tavidlem. Na vodivé dráhy substrátu se umístí **kondenzátor** tak, aby byl dobrý elektrický kontakt mezi jeho kontaktními ploškami a pájecími ploškami substrátu. Pak se substrát umístí na **vhodný zdroj tepla** (+260 °C, max. 10s) aby se pájka roztavila a vytvořila homogenní pájený spoj.

Po provedených úkonech a aklimatizaci 8 h:
Bez mechanického poškození
Kontaktní plošky pokryty souvislou vrstvou cínu.
Čitelnost nápisů a označení zachována.
$\Delta C/C$ = max. ±4 %.
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Adhese:
Síla planparalelně s rovinou substrátu ve směru osy spojující obě kontaktní plošky postupně zvyšována na 5 N (bez rázu).
Působení síly 5 N po dobu 10 ±1 s.

Bez viditelného poškození
Nezhorší se elektrický spoj mezi kondenzátorem a vodivými drahami substrátu.

Chvění:
Kondenzátory namontovány na substrát.
10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, 20 cyklů v každé ose

Fc (ČSN 34 5750, metoda 1031)
$\Delta C/C$ = max. 5 %
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota
I_{zb} v předepsaných mezích

[1]) Platí větší z obou hodnot, C_n v μF, U_n ve V.

Odolnost proti rozpouštědlům
Namontované kondenzátory se vloží do ultrazvukové myčky s náplní dichlormetanu o teplotě 38 + 2 °C po dobu 5 ± 0,5 minuty. Výkon zdroje max. 10 W/litr.

Bez mechanického poškození
Čitelnost nápisů zachována
Po aklimatizaci 2 h:
$\Delta C/C$ = max. ± 1 %
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 55/125/56 (ČSN 35 8031)

Teplotní charakteristika: ČSN 35 8291, část 1; IEC 384-1 čl. 4.29
viz tabulka 5

Tabulka 5

U_n [V]	všechna	všechna	4	6; 10	16...50
Teplota okolí ϑ_a [°C]	Změna kapacity $\Delta C/C$ [%]	Zbytkový proud I_{zb} [μA]	Ztrátový činitel tg δ max.		
+20 ±2	0 [1]	max. (0,02 . C_n . U_n) nebo 1 [2]	0,10	0,08	0,06
−55 + 0 − 3	−12	bez měření	0,20	0,15	0,12
+20 ± 2	±5	max. (0,02 . C_n . U_n) nebo 1 [2]	0,10	0,08	0,06
+85 + 3 − 0	±10	max. (0,20 . C_n . U_n) nebo 1 [2]	0,20	0,15	0,15
+125 + 3 − 0	±15	max. (0,25 . C_n . U_n) nebo 1 [2]	0,20	0,15	0,15
+20 ± 2	±5	max. (0,02 . C_n . U_n) nebo 1 [2]	0,10	0,08	0,06

[1]) Počáteční měření výchozí hodnoty kapacity.
[2]) Platí větší z obou hodnot.

Střídání teplot
+125 °C, 0,5 h, pak −55 °C, 0,5 h, 5 cyklů

Na 398K/218K (ČSN 34 5712)
Po aklimatizaci 1 až 2 h:
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Sled klimatických zkoušek

Suché teplo
+125 °C, 16 hodin, bez napětí — Ba 125/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1)

Vlhké teplo cyklické — 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C
r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí — Da 6 (ONT 34 5705)

Mráz
−55 °C, 2 hodiny, bez napětí — Aa 55/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011.1)

Vlhké teplo cyklické — zbývající cykly
5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C
r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí — Da 6 (ONT 34 5705)

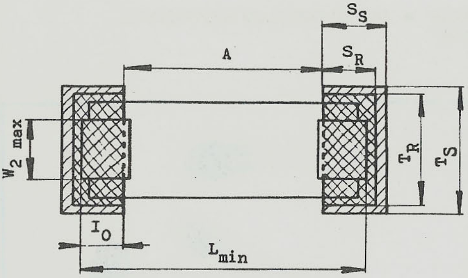
Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci 1 až 2 h:
Bez viditelného poškození
$\Delta C/C$ = max. ± 10 %
tg δ = max. 1,2× předepsaná hodnota
I_{zb} v předepsaných mezích

Vlhké teplo necyklické
56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí

Po aklimatizaci 1 až 2 hodiny:
$\Delta C/C$ = max. ±10 %

Montáž

Doporučené rozměry pájecích plošek:



Rozměry jsou v mm.

Tabulka 6

Velikost kondenzátoru	l_o	A	S_R 1)	T_R 1)	S_R 2)	T_S 2)
A	0,5	2,3	1,0	1,7	1,5	1,8
B	0,5	2,3	1,0	2,7	2,0	2,8
C	1,0	3,7	1,5	2,7	2,0	3,0
D	1,0	4,8	1,5	2,9	2,2	3,0

1) Platí pro pájení přetavením.
2) Platí pro pájení vlnou, ponorem či v parách.

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 784
Technické podmínky: TPF 03-5624/88
Výrobní podnik: TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství: dosud nestanoveno
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 7

Typ	JKPOV
TCP 102	**371 317 312 - - -**
TCP 103	**371 317 313 - - -**
TCP 104	**371 317 314 - - -**
TCP 105	**371 317 315 - - -**
TCP 106	**371 317 316 - - -**
TCP 107	**371 317 317 - - -**
TCP 108	**371 317 318 - - -**
TCP 109	**371 317 319 - - -**

dovolená odchylka
jmenovitá kapacita

Tabulka 8

Znak	C_n [F]	Znak	C_n [F]	Znak	C_n [F]
02	100n	**03**	1µ0	**04**	10µ
12	150n	**13**	1µ5	**14**	15µ
22	220n	**23**	2µ2	**24**	22µ
32	330n	**33**	3µ3	**34**	33µ
42	470n	**43**	4µ7	**44**	47µ
52	680n	**53**	6µ8	**54**	68µ

Tabulka 9

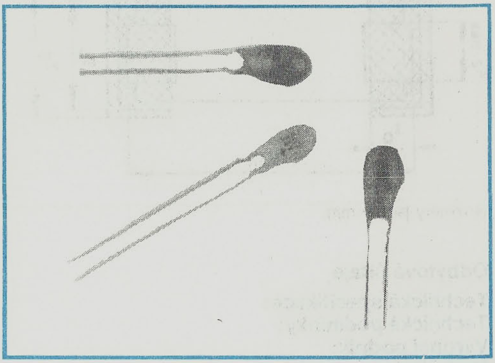
Znak	Dovolená odchylka [%]
1	±20
2	±10

TE 140—TE 147 ELEKTROLYTICKÉ KONDENZÁTORY TANTALOVÉ KAPKOVÉ

КАПЛЕОБРАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ ТАНТАЛОВЫЕ • DIPPED TANTALUM ELEKTROLYTIC CAPACITORS • ELEKTROLYTISCHE TANTAL-TROPFENKONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	4...50 V—
Jmenovitá kapacita:	0,1...100 μF
Klimatická kategorie:	55/085/21



O ZAVEDENÍ DO VÝROBY NEBYLO DOSUD ROZHODNUTO.

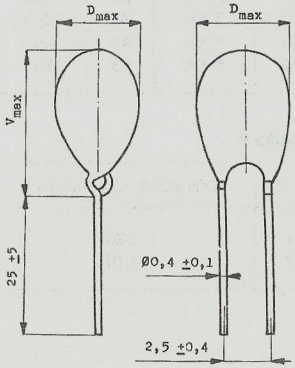
Použití:

V elektronických zařízeních s požadavky na malé rozměry. V obvodu kondenzátoru je žádoucí omezit nabíjecí (vybíjecí) proud: vnitřní odpor zdroje napětí by měl být minimálně 3 Ω/V.

Provedení:

Tantalový kondenzátor kapkového tvaru s tuhým elektrolytem a jednostrannými vývody. Izolační pouzdro kondenzátoru se vytváří namáčením do pouzdřící epoxidové hmoty. Drátové vývody jsou povrchově upravené a mají tvar vymezující hloubku zasunutí do desky plošných spojů. Nejsou určeny k ohýbání, ani kroucení. Po zamontování lze kondenzátor mírně přihnout. Na kondenzátoru je vyznačeno: jmenovité napětí, jmenovitá kapacita a značka + pro polohu vývodu kladného pólu.

Rozměry



Tabulka 1

Velikost	Maximální rozměry [mm]	
	⌀D	V
1	5	10
2	6	11
3	7	12

Poznámka: Ve vývoji jsou velikosti 4 a 5.

Rozměry jsou v mm.

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	4...50 V—
Špičkové stejnosměrné napětí U_{max}:	1,15 . U_n[1])
Jmenovitá kapacita C_n:	0,1...100 μF (100n...100μ) (podrobně viz tabulka 2)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	−20 %...+50 % (označení S na obalu) −20 %...+30 % (označení A na obalu) ±20 %[2]) (označení M na obalu)

[1]) Připojeno max. 30...60 sekund s nejméně stejně dlouhým poklesem na úroveň U_n.

[2]) Dodávky pouze po předchozí dohodě s výrobcem.

Tabulka 2

Typ	TE 140	TE 141	TE 142	TE 143	TE 144	TE 145	TE 147
U_n [V—]	4	6,3	10	16	25	35	50
C_n [F] [1]	Velikost						
100n	—	—	—	—	—	1	1
150n	—	—	—	—	—	1	1
220n	—	—	—	—	—	1	1
330n	—	—	—	—	—	1	1
470n	—	—	—	—	—	1	1
680n	—	—	—	—	—	1	1
1µ0	—	—	—	—	1	1	1
1µ5	—	—	—	—	1	1	2
2µ2	—	—	—	1	1	2	2
3µ3	—	—	1	1	2	2	3
4µ4	—	1	1	2	2	3	3
6µ8	1	1	2	2	3	3	—
10µ	1	2	2	2	3	—	—
15µ	2	2	2	3	—	—	—
22µ	2	2	2	3	—	—	—
33µ	2	2	3	—	—	—	—
47µ	2	3	3	—	—	—	—
68µ	3	3	—	—	—	—	—
100µ	3	—	—	—	—	—	—

Ztrátový činitel tg δ:

C_n = 100n...68µ — max. 0,08 (f = 50 Hz), max. 0,10 (f = 100/120 Hz)

C_n = 100µ — max. 0,10 (f = 50 Hz), max. 0,12 (f = 100/120 Hz)

Zbytkový proud I_{zb}:

ϑ_a = +25 °C, po 5 minutách — max. (0,02 . C_n . U_n) µA nebo 1 µA [2])

ϑ_a = +85 °C, po 5 minutách — max. 10×I_{zb} (+25 °C)

Superponované střídavé napětí U_s: — 0,2...5 % U_n (viz tabulka 3)

Tabulka 3

Kmitočet f [Hz]	Napětí U_s [% U_n] [3])
50	5
100	3,5
1 000	1
5 000	0,5
10 000	0,2

Součet hodnoty stejnosměrného napětí a špičkové hodnoty střídavého napětí nesmí překročit jmenovité napětí kondenzátoru.

[1]) 100n znamená 100 nF = 100 000 pF (počítačem: 100N) . 100µ znamená 100 µF (počítačem: 100U).

[2]) Platí větší z obou hodnot. C_n v µF, U_n ve V.

[3]) Špičková hodnota. Krátkodobě po dobu 30...60 s může být zvýšena na 2,5 násobek.

Impedance Z:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 10$ kHz — 2...310 Ω (podrobně viz tabulka 4)

Tabulka 4

Typ	TE 140	TE 141	TE 142	TE 143	TE 144	TE 145	TE 147
U_n [V–]	4	6,3	10	16	25	35	50
C_n [F]	Impedance Z ($f = 10$ kHz, $\vartheta_a = +20$ °C						
100n	–	–	–	–	–	310	310
150n	–	–	–	–	–	200	180
220n	–	–	–	–	–	150	130
330n	–	–	–	–	–	100	85
470n	–	–	–	–	–	68	60
680n	–	–	–	–	–	52	45
1μ0	–	–	–	–	30	34	32
1μ5	–	–	–	–	25	25	23
2μ2	–	–	–	25	17	17	15
3μ3	–	–	25	14,5	14,5	12	11
4μ7	–	19	12	12	10	8	7
6μ8	22	10,5	10,5	7,5	7,5	5	–
10μ	15,5	9,5	9,5	6,5	5	–	–
15μ	8,5	8,5	5,5	4	–	–	–
22μ	7,5	5	3,5	2,6	–	–	–
33μ	7	3,5	2,5	–	–	–	–
47μ	4,2	2,7	2,2	–	–	–	–
68μ	2,8	2	–	–	–	–	–
100μ	2	–	–	–	–	–	–

Elektrická trvanlivost:
1 000 h, $\vartheta_a = +85$ °C, zatížení U_n

EAb (ONT 35 8056)
$\Delta C/C$ = max. ±20 %
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota
I_{zb} = 2× předepsaná hodnota

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:
(informativní údaj)

0,2 g (velikost 1)
0,3 g (velikost 2)
0,5 g (velikost 3)

Upevnění vývodů:
25 N klidný tah, 10 s

Ua (ČSN 34 5771, metoda 1051)
Bez poškození

Pájitelnost:
Pájka Sn60Pb, teplota pájky +235 °C, doba ponoření 2...3 s. Vývody ponořeny až po tvarovanou část.

Ta 1/235 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1)
Snadná pájitelnost

Chvění:
10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, po dobu 6 h

Fc 4/55/0,75/6 (ONT 34 5750)
Bez poškození
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Odolnost při pájení:
Teplota pájky +260 °C, doba ponoření 4...6 s. Vývody ponořeny až po tvarovanou část.

Tb 1/260 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1)
Bez poškození.
Elektrické vlastnosti zachovány.

Rázy:
4000 rázů, 40 g_n (= 390 m . s^{-2}), doba impulsu 6 ms
Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741)
Bez poškození
tg δ v předepsaných mezích
I_{zb} v předepsaných mezích

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 55/085/21 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: Na 55/085 – 0,5 (ONT 34 5712)
–55 °C, 0,5 h, pak +85 °C, 0,5 h, bez napětí

Odolnost vůči klimatickým vlivům
Suché teplo
+85 °C, 16 hodin, bez napětí
Ba 085/016 (ONT 34 5702)
I_{zb} (+85 °C) v předepsaných mezích
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí
Da 2 (ONT 34 5705)
Mráz
–55 °C, 2 hodiny, bez napětí
Aa 55/02 (ONT 34 5701)
Z (–55 °C) = max. 4× předepsaná hodnota
Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí
Da 2 (ONT 34 5705)
Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da:
$\Delta C/C$ = max. ±20 %
tg δ max. 0,30
I_{zb} v předepsaných mezích

Vlhké teplo necyklické
21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí
Ca 21 (ONT 34 5704)
$\Delta C/C$ = max. ±20 %
I_{zb} = max. 2× předepsaná hodnota

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 766
Technické podmínky: ON 35 8360
Výrobní podnik: TESLA Lanškroun, k. p.[4])
Minimální množství: 1 000 ks
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 5

Typ	JKPOV
TE 140	**371 317 291 - - -**
TE 141	**371 317 292 - - -**
TE 142	**371 317 293 - - -**
TE 143	**371 317 294 - - -**
TE 144	**371 317 295 - - -**
TE 145	**371 317 296 - - -**
TE 147	**371 317 298 - - -**

dovolená odchylka
jmenovitá hodnota kapacity
rozsah jmenovité kapacity

Tabulka 6

Znak	Dovolená odchylka
1	±20 % (M)
7	–20 % ...+50 % (S)
9	–20 %...+30 % (A)

[4]) O zavedení do výroby nebylo dosud rozhodnuto.

Tabulka 7

Znak	Jmenovitá hodnota kapacity
0	1,0
1	1,5
2	2,2
3	3,3
4	4,7
5	6,8

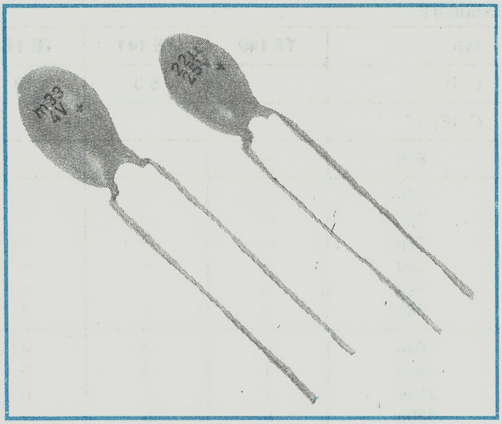
Tabulka 8

Znak	Rozsah jmenovité kapacity
2	100n...680n
3	1µ0...6µ8
4	10µ...68µ
5	100µ

Rozšíření řady tantalových kapkových kondenzátorů TE 140—147 o velikosti 4 a 5

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí: 4...50 V—
Jmenovitá kapacita: 6,8...330 μF
Klimatická kategorie: 55/085/21



Doplněk technické zprávy na str. 592 až 596. (rozšíření řady velikosti 1, 2, 3 o velikosti 4 a 5, jejichž výroba se připravuje)!

O ZAVEDENÍ DO VÝROBY DOSUD NEBYLO ROZHODNUTO

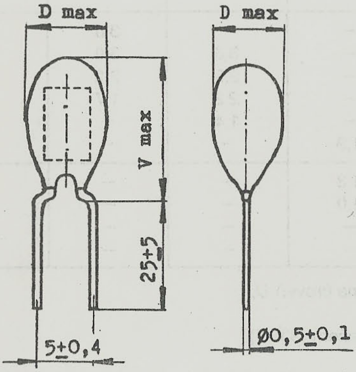
Použití:

V elektronických zařízeních s požadavky na malé rozměry. V obvodu kondenzátoru je žádoucí omezit nabíjecí (vybíjecí) proud: vnitřní odpor zdroje napětí by měl být minimálně 3 Ω/V.

Provedení:

Tantalový kondenzátor kapkového tvaru s tuhým elektrolytem s jednostrannými vývody. Izolační pouzdro kondenzátoru se vytváří namáčením do pouzdřicí epoxidové hmoty. Drátové vývody jsou povrchově upravené a mají tvar přizpůsobený rozteči otvorů v plošném spoji 5 mm. Vývody nejsou určeny k ohýbání ani kroucení. Na kondenzátoru je vyznačeno: jmenovité napětí, jmenovitá kapacita a značka + pro polohu vývodu kladného pólu.

Rozměry



Tabulka 1

Velikost	Maximální rozměry [mm]	
	∅ *D*	*V*
4	10	17
5	11	20

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	4...50 V– (podrobně viz tabulka 2)
Špičkové stejnosměrné napětí U_{max}:	1,15 . U_n [1])
Jmenovitá kapacita C_n:	6,8...330 μF (6μ8...330μ)

Tabulka 2

Typ	TE 140	TE 141	TE 142	TE 143	TE 144	TE 145	TE 147
U_n [V–]	4	6,3	10	16	25	35	50
C_n [F] [3])	Velikost						
6μ8	–	–	–	–	–	–	4
10μ	–	–	–	–	–	4	4
15μ	–	–	–	–	4	4	5
22μ	–	–	–	–	4	5	5
33μ	–	–	–	–	5	5	–
47μ	–	–	–	4	5	–	–
68μ	–	–	4	4	–	–	–
100μ	–	4	4	5	–	–	–
150μ	4	4	5	–	–	–	–
220μ	4	5	5	–	–	–	–
330μ	5	5	–	–	–	–	–

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	–20 %...+50 % (označení S na obalu) –20 %...+30 % (označení A na obalu)
Ztrátový činitel tg δ:	
C_n = 6μ8...100μ	max. 0,08 (f = 50 Hz), max. 0,10 (f = 100/120 Hz)
C_n = 150μ; 220μ; 330μ	max. 0,10 (f = 50 Hz), max. 0,12 (f = 100/120 Hz)
Zbytkový proud I_{zb}:	
ϑ_a = +25 °C, po 5 minutách	max. (0,02 . C_n . U_n) μA [4])
ϑ_a = +85 °C, po 5 minutách	max. (0,2 . C_n . U_n) μA [4])
Impedance Z:	
ϑ_a = +20 °C f = 10 kHz	0,7...4,5 Ω (podrobně viz tabulka 3)

Tabulka 3

Typ	TE 140	TE 141	TE 142	TE 143	TE 144	TE 145	TE 147
U_n [V–]	4	6,3	10	16	25	35	50
C_n [F] [3])	Impedance Z [Ω]						
6μ8	–	–	–	–	–	–	4,5
10μ	–	–	–	–	–	3,6	3,5
15μ	–	–	–	–	3,6	3,0	2,9
22μ	–	–	–	–	2,8	2,2	2,1
33μ	–	–	–	–	2,2	1,7	–
47μ	–	–	–	–	1,4	–	–
68μ	–	–	1,8	1,9	–	–	–
100μ	–	1,7	1,2	1,3	–	–	–
150μ	1,8	1,1	1,0	1,0	–	–	–
220μ	1,1	0,9	0,8	–	–	–	–
330μ	0,9	0,7	–	–	–	–	–

[1]) Připojeno max. 30...60 sekund s nejméně stejně dlouhým poklesem na úroveň U_n.
[2]) Dodávky pouze po předchozí dohodě s výrobcem.
[3]) 6μ8 znamená 6,8 μF (počítačem: 6U8) . 330μ odpovídá 330 μF (počítačem: 330U).
[4]) Údaj C_n v μF, U_n ve V.

Ostatní elektrické vlastnosti:	viz str. 593 a 594. (TE 140–TE 147, velikosti 1...3)

Mechnické vlastnosti

Hmotnost *m*: (informativní údaj)	1,5...2,0 g (velikost 4) 2,5...3,0 g (velikost 5)
Ostatní mechanické vlastnosti:	viz str. 594 a 595. (TE 140–TE 147, velikosti 1...3)

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	55/085/21 (ČSN 35 8031)
Ostatní klimatické vlastnosti:	viz str. 595. (TE 140–TE 147, velikosti 1...3)

Odbytové údaje

Technická specifikace:	S 493
Technické podmínky:	ON 35 8360
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	dosud nestanoveno
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	dosud nestanoveno

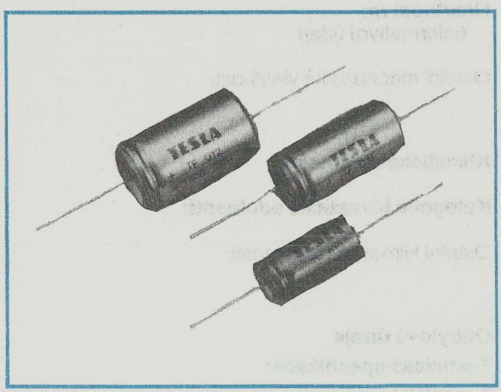
TF 006–TF 012 ELEKTROLYTICKÉ KONDENZÁTORY Al LEPTANÉ

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ АЛЮМИНИЕВЫЕ С ТРАВЛЕННОЙ ФОЛЬГОЙ • ETCHED ALUMINIUM FOIL ELEKTROLYTIC CAPACITORS • ALUMINIUM-ELEKTROLYTKONDENSATOREN MIT GEÄTZTER FOLIE

Hlavní technické údaje:

(týká se jen velikostí 10 až 14)

Jmenovité napětí:	6,3...100 V–
Jmenovitá kapacita:	220...22 000 μF
Klimatická kategorie:	40/085/56



Poznámka:

V době tisku tohoto katalogu bylo rozhodnuto, že velikosti 10 až 14 budou realizovány pouze v provedení typové řady TF 020–TF 027 (viz str. 605 a násl.) podle technických specifikací T 791 a T 779.

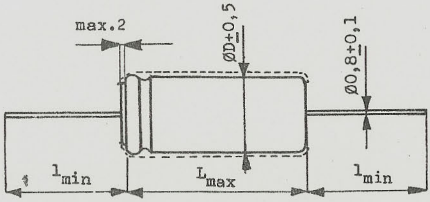
Použití:

Pro všeobecné účely. Vyhovuje publikacím IEC 384–1 (1982) a IEC 384–4 (1985) ve znění ČSN 35 8291 část 1 a 4. V případě namáhání chvěním nebo rázy nutno těleso kondenzátoru upevnit příchytkou.

Provedení:

Elektrolytické kondenzátory s netuhým elektrolytem a leptanými elektrodami ve válcových hliníkových pouzdrech. Povrchová izolace pouzdra zvětšuje rozměry D, L o max. 0,8 mm. Kladný pól je na obvodu pouzdra označen symboly +. Drátové vývody jsou pocínované.

Rozměry (mm):



Tabulka 1

Velikost pouzdra	Rozměry [mm]			
	Ø D	L	l	L_1
10	16	30		35
11	16	40		45
12	20	40	40	45
13	25	40		45
14	25	50		55

Rozměr L_1 představuje minimální doporučenou rozteč otvorů v desce plošných spojů.

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	6,3...100 V– (podrobně viz tabulka 2)
Špičkové napětí U_{max}:	8...115 V– (podrobně viz tabulka 3)
Napětí opačné polarity U_{rev}:	max. 1 V
Jmenovitá kapacita C_n:	220...22 000 μF (220μ...22m) (podrobně viz tabulky 2 a 3)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	±20 % (označení M) –10 %...+50 % (označení T) –20 %...+30 % (označení A)[1]

[1]) Po dohodě s výrobcem.

Tabulka 2

Typ	TF 006	TF 007	TF 008	TF 009	TF 010	TF 011	TF 012
U_n [V–]	6,3	10	16	25	40	63	100
C_n [F] [2])	Velikost						
220μ	(4)	(5)	—	(6)	(7)	(8)	**10**
470μ	—	(6)	(7)	—	—	**10**	**11**
1m0	—	—	(8)	—	**10**	**11**	**13**
2m2	—	—	**10**	**11**	**12**	**14**	—
4m7	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	—	—
10m	**12**	**13**	—	**14**	—	—	—
22m	**14**	—	—	—	—	—	—

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 100$ Hz — 0,10...0,69 (podrobně viz tabulka 3)

Zbytkový proud I_{zb}:
$\vartheta_a = +20$ °C, po 5 minutách — max. (0,0035 . C_n . U_n + 7) μA [3])
$\vartheta_a = +20$ °C, po 1 minutě — 650...5 650 μA (viz tabulka 3)

Superponovaný střídavý proud I_s: — 800...5 200 mA (viz tabulka 3)
ϑ_a = max. +40 °C, $f = 100$ Hz

Tabulka 3

U_n [V–]	U_{max} [V–]	C_n [μF] +20 °C	tg δ max. +20 °C, 100 Hz	I_{zb} max. [μA] +20 °C, po 1 minutě	I_s max. [mA] +40 °C, 100 Hz
6,3	8	4 700	0,33	900	2 100
6,3	8	10 000	0,43	1 900	3 400
6,3	8	22 000	0,69	4 150	5 000
10	12	4 700	0,28	1 450	2 600
10	12	10 000	0,38	3 000	4 000
16	19	2 200	0,18	1 050	1 800
16	19	4 700	0,24	2 250	3 100
25	30	2 200	0,16	1 650	2 200
25	30	4 700	0,22	3 550	3 600
25	30	10 000	0,32	7 500	5 200
40	46	1 000	0,12	1 200	1 400
40	46	2 200	0,14	2 650	2 600
40	46	4 700	0,20	5 650	4 000
63	70	470	0,10	900	1 100
63	70	1 000	0,10	1 900	2 000
63	70	2 200	0,12	4 150	3 500
100	115	220	0,10	650	800
100	115	470	0,10	1 450	1 300
100	115	1 000	0,10	3 000	2 300

[2]) 22m znamená 22 000 μF = 22 mF (počítačem 22M). 220μ znamená 220 μF (počítačem 220U)

[3]) C_n v μF, C_n ve V. Jde o tzv. přejímací zbytkový proud měřený po 5 minutách po přiložení jmenovitého stejnosměrného napětí U. Předtím se na hodnoty přiloží U_n po dobu 1 hodiny přes předřadný rezistor 500 Ω, načež se kondenzátory beznapěťově skladují po dobu 12 až 48 hodin při +20 °C. Naproti tomu při typových zkouškách se hodnotí zbytkový proud měřený po 1 minutě od připojení U_n, jehož číselné údaje uvádí tabulka 3.

Superponovaný střídavý proud I_s:
ϑ_a = max. +40 °C, f > 100 Hz

$k_2 \cdot I_s$ (100 Hz)
kde k_2 je součinitel podle tabulky 4

Tabulka 4

f [Hz]	50	100	400	800	1 000	2 000
k_2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,35	1,4

Superponovaný střídavý proud I_s:
ϑ_a > +40 °C

$k_3 \cdot I_s$ (+40 °C)
kde k_3 je součinitel podle tabulky 5

Tabulka 5

ϑ_a [°C]	+40	+50	+60	+70	+80	+85
k_3	1,0	0,9	0,8	0,65	0,45	0,35
ϑ_c [°C][4])	+55	+62	+70	+75	+82	+86

[4]) Teplota na povrchu pouzdra.

Impedance Z:
f = 10 kHz

$Z = z_1/C_n$ [Ω; Ω . μF; μF]
Součinitel z_1 je v tabulce 6

Tabulka 6

Typ	TF 006	TF 007	TF 008	TF 009	TF 010	TF 011	TF 012
U_n [V–]	6,3	10	16	25	40	63	100
ϑ_a [°C]	Maximální hodnota z_1 [Ω . μF][5])						
+20 –25 –40	220 1 400 4 800	175 1 100 3 500	145 860 2 400	100 440 1 200	80 330 990	60 200 550	50 165 500

[5]) Údaje z_1 v tabulce 6 mohou být o 20 % překročeny, je-li kapacita kondenzátoru při spodní hranici odchylky od jmenovité kapacity.

Ekvivalentní sériový odpor *ESR*:

Tabulka 7

Typ		TF 006	TF 007	TF 008	TF 009	TF 010	TF 011	TF 012
U_n [V–]		6,3	10	16	25	40	63	100
C_n [F]	f [Hz]	*ESR*[6]) [Ω]						
≤1m0	50 100	480 400	380 320	320 260	265 220	225 190	160 135	130 110
>1m0	50 100	Hodnoty uvedené pro C_n ≤ 1 m0 se zvyšují o 32 Ω na každých 1 000 μF						

[6]) Maximální hodnoty.

Poznámka:
Prakticky dosažitelné hodnoty impedance Z a náhradního sériového odporu *ESR* jsou ohraničeny vlivem odporu kontaktních spojů a fólie. Proto nelze vždy realizovat vypočtené hodnoty pod 0,1 Ω.

Odolnost vůči častému nabíjení a vybíjení:
$\vartheta_a = +20$ °C, doba nabíjení = doba vybíjení = 0,5 s, 10^6 cyklů

IEC 384-4 bod 4.20
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. ±10 %

Trvanlivost:
$\vartheta_a = +85$ °C, U_n + superponovaná střídavá složka

IEC 384-4 bod 4.13
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. −40...+20 % (TF 006)
$\Delta C/C$ = max. ±30 % (ostatní typy)
tg δ = max. 1,5× předepsaná hodnota nebo max. 0,4 (platí větší údaj)
Z = max. 3× předepsaná hodnota
R_{is} = min. 100 MΩ

Mechanické vlastnosti

Pájitelnost:
6 mm od tělesa součástky

IEC 384-4 bod 4.6, metoda Ta 1
Volně rozlitá pájka, vývody smáčené.
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu

Odolnost při pájení:
6 mm od tělesa součástky

IEC 384-4 bod 4.5, metoda Tb 1
Bez viditelného poškození
Čitelné označení
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Chvění:
10...55 mm, amplituda 0,75 mm nebo zrychlení 98 m . s^{-2} (méně přísná varianta), doba zkoušky 6 h, upevnění příchytkou

IEC 384-4 bod 4.8
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Rázy:
1 000 rázů, zrychlení 390 m . s^{-2}, trvání pulsu 6 ms, upevnění příchytkou

IEC 384-4 bod 4.10
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 40/085/56 (ČSN 35 8031)

Střídání teplot:
−40 °C, 30 minut, pak +85 °C, 30 minut, 5 cyklů

IEC 384-4 bod 4.7
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu

Sled klimatických zkoušek
IEC 384-4 bod 11

Suché teplo
+85 °C, 16 h, bez napětí

Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí
zkouška Db

Mráz
−40 °C, 2 h, bez napětí

Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly
5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h, při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí
zkouška Db

Těsnost pouzdra
1 minuta ve vodě o teplotě 85 °C + 5 °C
Metoda Q
Nesmí unikat bubliny.

Po sledu klimatických zkoušek:
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu, čitelné označení
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ = max. 1,2× předepsaná hodnota
I_{zb} vyhovuje

Vlhké teplo necyklické
56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí

IEC 384-4 bod 4.12
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. ±20 %
tg δ = max. 1,2× předepsaná hodnota
Z = max. 1,2× předepsaná hodnota
I_{zb} vyhovuje
R_{is} = min. 100 MΩ

Skladování při vysoké teplotě: IEC 384-4 bod 4.17
+85 °C, 96 + 4 h, pak aklimatizace 16 h
Bez viditelného poškození, bez unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. ±10 %
tg δ = max. 1,2× předepsaná hodnota
I_{zb} = max. 2× předepsaná hodnota

Odbytové údaje
Výroba se připravuje

Technická specifikace: T 779[7])
Technické podmínky: IEC 384-4
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství: 1 000 ks
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 8

Typ	U_n [V–]	JKPOV
TF 006 4m7/M	6,3	**371 311 412 646**
TF 006 10m/M		**371 311 412 607**
TF 006 22m/M		**371 311 412 627**
TF 007 4m7/M	10	**371 311 412 746**
TF 007 10m/M		**371 311 412 707**
TF 008 2m2/M	16	**371 311 412 826**
TF 008 4m7/M		**371 311 412 846**
TF 009 2m2/M	25	**371 311 412 926**
TF 009 4m7/M		**371 311 412 946**
TF 009 10m/M		**371 311 412 907**

Tabulka 8 (pokračování)

Typ	U_n [V–]	JKPOV
TF 010 1m0/M	40	**371 311 413 006**
TF 010 2m2/M		**371 311 413 026**
TF 010 4m7/M		**371 311 413 046**
TF 011 470 μ/M	63	**371 311 413 145**
TF 011 1 μ0/M		**371 311 413 106**
TF 011 2 μ2/M		**371 311 413 126**
TF 012 220 μ/M	100	**371 311 413 225**
TF 012 470 μ/M		**371 311 413 245**
TF 012 1m0/M		**371 311 413 206**

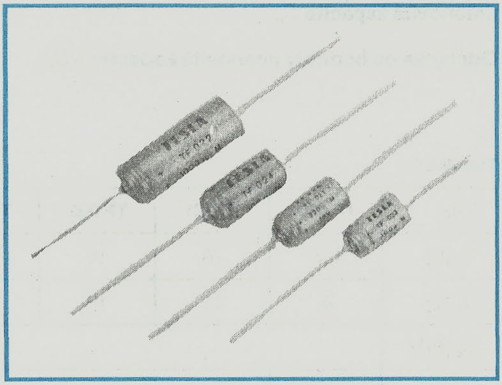
[7]) V době tisku tohoto katalogu bylo rozhodnuto, že velikosti 10 až 14 podle technické specifikace T 779 budou zařazeny do nové typové řady miniaturních axiálních elektrolytických kondenzátorů TF 020 – TF 027, určené pro vývoz, o jejímž uplatnění na tuzemském trhu se nyní jedná.

TF 020 – TF 027 ELEKTROLYTICKÉ KONDENZÁTORY AI LEPTANÉ

ЕЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ КОНДЕНСАТОРЫ АЛЮМИНИЕВЫЕ С ТРАВЛЕННОЙ ФОЛЬГОЙ • ETCHED ALUMINIUM FOIL ELECTROLYTIC CAPACITORS • ALUMINIUM-ELEKTROLYTKONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí: 6,3...100 V–
Jmenovitá kapacita:
velikosti 1–9 2,2... 2 200 μF
velikosti 10–14 220...22 000 μF
Klimatická kategorie: 40/085/56



Poznámka:

Kondenzátory odpovídají předpisům
IEC 384-1 (1982)
IEC 384-4 (1985)
ČSN 35 8291 části 1 a 4
TGL 38 908 (April 1987)

Použití:

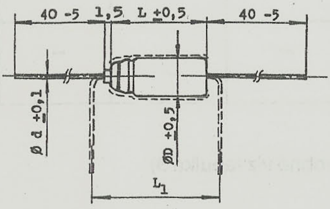
Pro všeobecné aplikace. Velikosti 1–9 lze montovat za vývody a snášejí chvění i rázy. U velikostí 10–14 nutno pro případ chvění či rázů použít montážní příchytku.

Provedení:

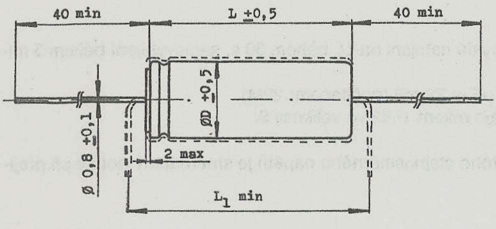
Elektrolytické kondenzátory s leptanými hliníkovými elektrodami a netuhým elektrolytem ve válcových hliníkových pouzdrech. Kladný pól je na obvodu pouzdra označen znaménky +.
Těleso kondenzátoru je chráněno izolačním povlakem zvětšujícím rozměry D, L o max. 0,5 mm. Drátové vývody jsou pocínovány.
Na výrobku se označuje: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

Rozměry (mm):

TF 020–TF 026 velikosti 1–9



TF 020–TF 027 velikosti 10–14



Tabulka 1

Velikost	Rozměry [mm]			
	∅ *D*	*L*	∅ *d*	L_1
1	6,5	15	0,6	20
2	6,5	20	0,6	25
3	8,5	15	0,6	20
4	8,5	17,5	0,6	22,5
5	8,5	20	0,6	25
6	10	20	0,8	25
7	10	25	0,8	30
8	11,5	30	0,8	35
9	14	30	0,8	35
10	16	30	0,8	35
11	16	40	0,8	45
12	20	40	0,8	45
13	25	40	0,8	45
14	25	50	0,8	55

Rozměr L_1 vyznačuje minimální doporučenou rozteč otvorů v plošném spoji.

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n: 6,3...100 V– (podrobně viz tabulka 2)
Špičkové napětí[1]) U_p: 8...115 V– (podrobně viz tabulka 2)
Napětí opačné polarity U_r: 1 V
Jmenovitá kapacita C_n: 2,2...22 000 µF (2µ2...22m) (podrobně viz tabulka 2)
Odchylka od hodnoty jmenovité kapacity ΔC_n: ±20 % (označení M)
−10 %...+50 % (označení T)
−20 %...+30 % (po dohodě s odběratelem, označení A)

Tabulka 2

Typ	TF 020	TF 021	TF 022	TF 023	TF 024	TF 025	TF 026	TF 027
U_n [V]	6,3	10	16	25	40	63	80	100
U_p [V]	8	12	19	30	46	70	92	115
C_n [F][2])	Velikost							
2µ2	–	–	–	–	–	–	1	–
4µ7	–	–	–	–	–	–	1	–
10µ	–	–	–	–	–	–	1	–
22µ	–	–	–	–	1	2	3	–
47µ	–	1	–	3	3	4	7	–
100µ	–	3	3	3	5	7	7	
220µ	2	4	5	6	7	8	9[3])	10
470µ	5	6	7	7	8	9[3])	–	11
1m0	7	7	8	9[4])	10	11	–	13
2m2	8	9[4])	10	11	12	14	–	–
4m7	10	11	12	13	14	–	–	–
10m	12	13	–	14	–	–	–	–
22m	14	–	–	–	–	–	–	–

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 100$ Hz — 0,08...0,69 (podrobně viz tabulka 3)

Zbytkový proud I_{zb}:
Přejímací zbytkový proud, $\vartheta_a = +20$ °C,
po 5 minutách[5]) — max. $(0{,}0035 \cdot C_n \cdot U_n + 5)$ µA [µF, V]
po 1 minutě — viz tabulka 3

Jmenovitý zvlněný proud I_s:
$\vartheta_a \leqslant +40$ °C, $f = 100$ Hz — 30 mA...4 A (podrobně viz tabulka 3)

[1]) Ověřuje se následující zkouškou: teplota okolí +20 %, 1 000 cyklů nabíjení na U_p během 30 s, samovybíjení během 5 minut 30 s.
[2]) 2µ2 znamená 2,2 µF (počítačem: 2U2), 22m znamená 22 000 µF = 22 mF (počítačem: 22M).
[3]) Toto provedení bude prozatím vyráběno ve velikosti 10, počínaje rokem 1992 ve velikosti 9.
[4]) Výroba těchto provedení se plánuje počínaje rokem 1992.
[5]) Přejímací zbytkový proud (po 5 minutách od přiložení jmenovitého stejnosměrného napětí) je směrodatný pouze při přejímacích zkouškách nebo při zkoušce skladovatelnosti.
V ostatních případech se používají hodnoty z tabulky 3.

Tabulka 3a: **Velikosti 1–9**

Typ (U_n)	C_n [F]	tg δ	I_{zb}[6]) [μA]	I_s[7]) [mA]	Velikost
TF 020 (6,3 V)	220μ	0,21	48	310	2
	470μ	0,21	80	615	5
	1m0	0,21	145	1 050	7
	2m2	0,23	297	1 850	8
TF 021 (10 V)	47μ	0,18	23	100	1
	100μ	0,18	40	225	3
	220μ	0,18	64	410	4
	470μ	0,18	114	810	6
	1m0	0,18	220	1 180	7
	2m2	0,20	460	2 210	9[4])
TF 022 (16 V)	100μ	0,15	52	260	3
	220μ	0,15	90	500	5
	470μ	0,15	170	880	7
	1m0	0,15	340	1 520	8
TF 023 (25 V)	47μ	0,13	43	190	3
	100μ	0,13	70	320	3
	220μ	0,13	130	560	6
	470μ	0,13	255	940	7
	1m0	0,13	520	1 870	9[4])
TF 024 (40 V)	22μ	0,11	44	140	1
	47μ	0,11	57	240	3
	100μ	0,11	100	390	5
	220μ	0,11	195	650	7
	470μ	0,11	395	1 210	8
TF 025 (63 V)	22μ	0,08	48	180	2
	47μ	0,08	80	320	5
	100μ	0,08	145	560	7
	220μ	0,08	297	980	8
	470μ	0,08	612	1 640	9[3])
TF 026 (80 V)	2μ2	0,08	9	30	1
	4μ7	0,08	19	60	1
	10μ	0,08	40	120	1
	22μ	0,08	55	190	3
	47μ	0,08	95	390	7
	100μ	0,08	180	575	7
	220μ	0,08	372	1 160	9[3])

Tabulka 3b: **Velikosti 10–14**

Typ (U_n)	C_n [F]	tg δ	I_{zb}[6]) [μA]	I_s[7]) [mA]	Velikost
TF 020 (6,3 V)	4m7	0,33	900	2 100	10
	10m	0,43	1 900	3 400	12
	22m	0,69	4 150	5 000	14
TF 021 (10 V)	4m7	0,28	1 450	2 600	11
	10m	0,38	3 000	4 000	13
TF 022 (16 V)	2m2	0,18	1 050	1 800	10
	4m7	0,24	2 250	3 100	12
TF 023 (25 V)	2m2	0,16	1 650	2 200	11
	4m7	0,22	3 550	3 600	13
	10m	0,32	7 500	5 200	14
TF 024 (40 V)	1m0	0,12	1 200	1 400	10
	2m2	0,14	2 650	2 600	12
	4m7	0,20	5 650	4 000	14
TF 025 (63 V)	470μ	0,10	900	1 100	10
	1m0	0,10	1 900	2 000	11
	2m2	0,12	4 150	3 500	14
TF 027 (100 V)	220μ	0,10	650	8 800	10
	470μ	0,10	1 450	1 300	11
	1m0	0,10	3 000	2 300	13

[3]) Toto provedení bude prozatím vyráběno ve velikosti 10, počínaje rokem 1992 ve velikosti 9.
[4]) Výroba těchto provedení se plánuje počínaje rokem 1992.
[6]) Po 1 minutě, při +20 °C.
[7]) Při 100 Hz, do +40 °C.

Jmenovitý zvlněný proud I_s: $\vartheta_a > +40$ °C, $f = 100$ Hz — $k_3 \cdot I_s$ (+40 °C), kde k_3 je součinitelem podle tabulky 4

Jmenovitý zvlněný proud I_s: $\vartheta_a = +40$ °C, $f = 50$ Hz...≥ 2 000 Hz — $k_2 \cdot I_s$ (100 Hz), kde k_2 je součinitel podle tabulky 5

Tabulka 4

ϑ_a [°C]	+40	+50	+60	+70	+80	+85
k_3	1,0	0,9	0,8	0,65	0,45	0,35
ϑ_c[1]) [°C]	+55	+62	+70	+75	+82	+86

[1]) ϑ_c je teplota na povrchu pouzdra kondenzátoru.

Tabulka 5

f [Hz]	50	100	400	800	1 000	≥2 000
k_2	0,8	1,0	1,2	1,3	1,35	1,4

Impedance Z:
$f = 10$ kHz

$$Z = \frac{Z_x}{C_n} \quad [\Omega; \Omega . \mu F, \mu F]$$

Součinitel Z_x je uveden v tabulce 6

Tabulka 6

Typ		TF 020	TF 021	TF 022	TF 023	TF 024	TF 025	TF 026	TF 027
U_n [V–]		6,3	10	16	25	40	63	80	100
ϑ_a [°C]	Velikost	Z_x max. [Ω . μF][8])							
+20	1–14	220	175	145	100	80	55	50	50
–25	10–14	1 400	1 100	860	440	330	200	–	165
–40	10–14	4 800	3 500	2 400	1 200	990	550	–	500

Poznámka: Hodnoty Z_x v tabuice 6 mohou být zvýšeny až o 20 %, je-li kapacita kondenzátoru při spodní hranici odchylky od hodnoty jmenovité kapacity.

Náhradní sériový odpor ESR:
$\vartheta_a = +20$ °C

$$ESR = \frac{ESR_x}{C_n} \quad [\Omega; \Omega . \mu F, \mu F]$$

Součinitel ESR_x je uveden v tabulce 7

Tabulka 7

Typ		TF 020	TF 021	TF 022	TF 023	TF 024	TF 025	TF 026	TF 027
U_n [V–]		6,3	10	16	25	40	63	80	100
C_n [F]	f [Hz]	ESR_x max. [Ω . μF][8])							
≤1m0	50 100	480 400	380 320	320 260	265 220	225 190	160 135	130 110	130 110
>1m0	50 100	Hodnoty uvedené pro $C_n < 1$m0 se zvýší o 32 Ω . μF na každých 1 000 μF							

Zkušební napětí izolačního povlaku U_{tv}:
vývody nakrátko proti povrchu izolace — 250 V–, 1 minuta

Nabíjení a vybíjení: — IEC 384-4 článek 4.20
10^6 cyklů nabití na U_n a vybití.
Doba nabíjení (vybíjení) 0,5 s.
Teplota okolí $\vartheta_a = +20$ °C

Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu
$\Delta C/C =$ max. ±10 %

Trvanlivost: — IEC 384-4 článek 4.13
1 000 h, $\vartheta_a = +85$ °C, zatížení U_n se superponovanou střídavou složkou podle tabulky 3.

Po aklimatizaci 16 hodin:
Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu
I_{zb} vyhovuje tabulce 3
TF 020: $\Delta C/C = -40$ %...+25 %
Ostatní typy: $\Delta C/C =$ max. ±30 %
tg $\delta =$ max. 1,5× údaj z tabulky 3 nebo ≤0,4 (platí větší hodnota)
$Z =$ max. 3× údaj vypočtený pomocí tabulky 6
U_{tv} vyhovuje

[8]) Prakticky dosažitelné hodnoty impedance Z a náhradního sériového odporu ESR jsou ohraničeny odporem kontaktních spojů a odporem fólie. Proto vypočtené hodnoty pod 0,1 Ω nelze ve všech případech realizovat.

Mechanické vlastnosti

Hmotnost *m*:
(informativní údaj)

Tabulka 8

Velikost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
m [g]	1,0	1,5	1,7	2	2,2	2,5	3,5	4,5	7,0	10	15	20	25	30

Pevnost vývodů:
10 N klidný tah, 10 s

IEC 384-4 článek 4.4
Bez viditelného poškození

Pájitelnost:
Pájka Sn60Pb, +270 °C, doba ponoření vývodu 2 s, 6 mm od tělesa kondenzátoru

IEC 384-4 článek 4.6 metoda Ta 1/270
Vývody smočeny volně rozlitou pájkou

Odolnost proti teplu při pájení:
Pájka Sn60Pb, +350 °C, doba ponoření vývodu 3...4 s, 6 mm od tělesa kondenzátoru

IEC 384-4 článek 4.5 metoda Tb 1/350
Bez viditelného poškození.
Čitelné značení
$\Delta C/C$ = max. 5 %

Chvění:
Velikost 1—9: připájeno
Velikost 10—14: použita montážní příchytka.
10...55 Hz, amplituda 0,75 mm nebo zrychlení 98 m . s^{-2}, po dobu 6 h

IEC 384-4 článek 4.8
Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu
$\Delta C/C$ = max. 5 %

Rázy:
Velikost 1—9: připájeno
Velikost 10—14: použita montážní příchytka.
1 000 rázů, zrychlení 390 m . s^{-2}, doba pulsu 6 ms

IEC 384-4 článek 4.10
Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu.
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 40/085/56 (ČSN 35 8031)

Rozsah pracovních teplot okolí ϑ_a: −40 °C...+85 %

Vlastnosti při vysoké a nízké teplotě: IEC 384-4 článek 4.19

Krok 1: ϑ_a = +20 °C, referenční měření impedance při 100 Hz.
Krok 2: ϑ_a = −40 °C

Tabulka 9

Typ	U_n [V−]	Z(−40 °C)/Z(+20 °C)
TF 020	6,3	max. 7
TF 021, 022	10; 16	max. 5
ostatní typy	25...100	max. 4

Krok 3: ϑ_a = +85 °C

I_{zb} (+85 °C) = max. 5× hodnoty z tabulky 3.

Rychlé střídání teploty:
5 cyklů: −40 °C (0,5 h), pak +85 °C (0,5 h)

IEC 384-4 článek 4.7
Po aklimatizaci 16 h:
Bez viditelného poškození či vytékání elektrolytu.

Sled klimatických zkoušek:	IEC 384-4 článek 4.11
Suché teplo	metoda Ba
+85 °C, 16 h, bez napětí	
Vlhké teplo cyklické — 1. cyklus	metoda Db
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	
Mráz	metoda Aa
−40 °C, 2 h, bez napětí	
Vlhké teplo cyklické — zbývající cykly	metoda Db
5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	
Těsnost pouzdra	metoda Q
Ponoření do vody na 1 minutu. Teplota vody +90 °C.	Nesmí unikat bubliny Konečné měření: Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu. Čitelné značení. I_{zb} vyhovuje tabulce 3 $\Delta C/C$ = max. ±10 % tg δ = max. 1,2× údaj v tabulce 3
Vlhké teplo necyklické:	IEC 384-4 článek 4.12
56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu. Čitelné značení. I_{zb} vyhovuje tabulce 3 $\Delta C/C$ = max. ±20 % tg δ = max. 1,2× údaj v tabulce 3 Z = max. 1,2× údaj v tabulce 6 R_{is} = min. 100 MΩ
Skladovatelnost při vysoké teplotě:	IEC 384-4 článek 4.17
ϑ_a = +85 °C po dobu 96 ±4 h	Po aklimatizaci 16 h: Bez viditelného poškození či unikání elektrolytu. I_{zb} = max. 2× (0,0035 . C_n . U_n + 5) µA (po 5 minutách) $\Delta C/C$ = max. ±10 % tg δ = max. 1,2× údaj v tabulce 3
Skladování, doprava:	Zabalené výrobky se skladují v suchých skladech chráněné před účinky látek způsobujících korozi. Mezní skladovací teploty jsou dány rozsahem pracovních teplot. Doporučená skladovací teplota je od +10 °C do +40 °C při relativní vlhkosti vzduchu 45 % až 47 %. Výrobky se dopravují v krytých dopravních prostředcích v mezích pracovních teplot.

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 791 (velikost 1...9) T 779 (velikost 10...14)
Technické podmínky:	ČSN 35 8291 část 1 ČSN 35 8291 část 4 IEC 384-1 (1982) IEC 384-4 (1985) TGL 38 908 (April 1987)
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	3 000 ks (velikosti 1...8) výroba velikosti 9 od roku 1992. nestanoveno (velikosti 10...14)

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 10. **Velikosti 1...9**

Typ (U_n)	C_n [F]	JKPOV
TF 020 (6,3 V–)	220µ	**371 311 416 025**
	470µ	**371 311 416 045**
	1m0	**371 311 416 006**
	2m2	**371 311 416 026**
TF 021 (10 V–)	47µ	**371 311 416 144**
	100µ	**371 311 416 105**
	220µ	**371 311 416 125**
	470µ	**371 311 416 145**
	1m0	**371 311 416 106**
	2m2	**371 311 416 126**
TF 022 (16 V–)	100µ	**371 311 416 205**
	220µ	**371 311 416 225**
	470µ	**371 311 416 245**
	1m0	**371 311 416 206**
	2m2	**371 311 416 226**
TF 023 (25 V–)	47µ	**371 311 416 344**
	100µ	**371 311 416 305**
	220µ	**371 311 416 325**
	470µ	**371 311 416 345**
	1m0	**371 311 416 306**
TF 024 (40 V–)	22µ	**371 311 416 424**
	47µ	**371 311 416 444**
	100µ	**371 311 416 405**
	220µ	**371 311 416 425**
	470µ	**371 311 416 445**
TF 025 (63 V–)	22µ	**371 311 416 524**
	47µ	**371 311 416 544**
	100µ	**371 311 416 505**
	220µ	**371 311 416 525**
	470µ	**371 311 416 545**
TF 026 (80 V–)	2µ2	**371 311 416 623**
	4µ7	**371 311 416 643**
	10µ	**371 311 416 604**
	22µ	**371 311 416 624**
	47µ	**371 311 416 644**
	100µ	**371 311 416 605**
	220µ	**371 311 416 625**

Tabulka 10. **Velikosti 10...14**

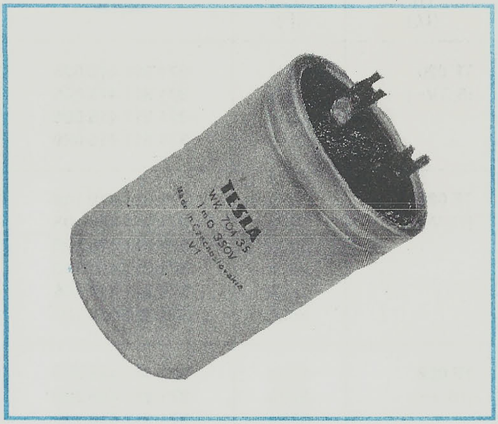
Typ (U_n)	C_n [F]	JKPOV
TF 020 (6,3 V–)	4m7	**371 311 417 046**
	10m	**371 311 417 007**
	22m	**371 311 417 027**
TF 021 (10 V)	4m7	**371 311 417 146**
	10m	**371 311 417 107**
TF 022 (16 V)	2m2	**371 311 417 226**
	4m7	**371 311 417 246**
TF 023 (25 V–)	2m2	**371 311 417 326**
	4m7	**371 311 417 346**
TF 024 (40 V–)	1m0	**371 311 417 406**
	2m2	**371 311 417 426**
	4m7	**371 311 417 446**
TF 025 (63 V–)	470µ	**371 311 417 545**
	1m0	**371 311 417 506**
	2m2	**371 311 417 526**
TF 027 (100 V–)	220µ	**371 311 417 725**
	470µ	**371 311 417 745**
	1m0	**371 311 417 706**

WK 704 35 ELEKTROLYTICKÝ KONDENZÁTOR HLINÍKOVÝ

ЕЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЙ КОНДЕНСАТОР АЛЮМИНИЕВЫЙ • ALUMINIUM ELECTROLYTIC CAPACITOR • ALUMINIUM-ELEKTROLYTKONDENSATOR

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	350 V—
Jmenovitá kapacita:	1 000 µF
Superponovaný proud:	max. 4 A, 50 Hz
Klimatická kategorie:	10/070/21



Použití:

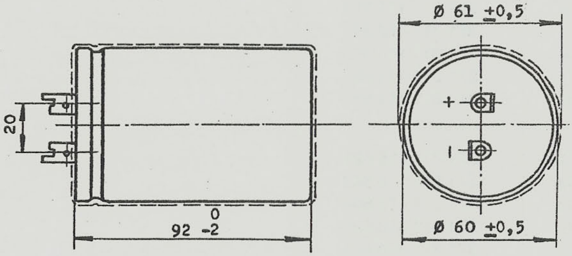
V proudových napájecích zdrojích, kde se vyskytují vysoké hodnoty superponovaného střídavého proudu při vysokém provozním stejnosměrném napětí.

Provedení:

Elektrolytický kondenzátor typ 2 s hliníkovými elektrodami v hliníkovém pouzdru. Kondenzátor lze dodat s povrchovou izolací PVC (typové označení WK 704 35 PVC).
Vývody: pájecí oka.
Pouzdro není izolováno od svitku. Lze je spojit se záporným pólem (nikoliv s kladným pólem), ale nelze je využívat jako vývod tohoto záporného pólu.
Kondenzátor se montuje pomocí dvojice příchytek WA 855 76 z ocelového pozinkovaného plechu. Příchytky je nutno objednat samostatně. Dodávají se bez šroubů M3×8.

Rozměry:

Rozměry jsou v mm



Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	350 V—
Zkušební napětí mezi vývody U_{max}:	
nejdéle 1 minutu	385 V—
Jmenovitá kapacita C_n:	1 000 µF (1m0)
Dovolená odchylka od jmenovité kapacity ΔC:	−10 %...+50 % (označení T)

Ztrátový činitel tg δ:
$f = 50$ Hz — max. 0,15
$f = 100$ Hz — max. 0,20

Zbytkový proud I_{zb}:
$\vartheta_a = +20$ °C, po 5 minutách — max. 17,5 mA

Superponovaný střídavý proud I_s:
$\vartheta_a \leqslant +40$ °C, $f = 50$ Hz — max. 4 A

Superponovaný střídavý proud I_s:
$\vartheta_a \leqslant +40$ °C, $f > 50$ Hz — $k_2 . I_s$ (50 Hz)
kde k_2 je součinitel podle tabulky 1

Tabulka 1

f [Hz]	100	200	500	1 kHz	2 kHz	10 kHz
k_2	1,20	1,38	1,56	1,62	1,68	1,74

Odolnost proti častému nabíjení a vybíjení:
10^6 cyklů nabití na U_n a vybití.
Doba nabíjení (vybíjení) 0,5 s.
Ochranný rezistor $\vartheta_a = +20$ °C

Po aklimatizaci 6 hodin:
$\Delta C/C =$ max. ±10 %

Trvanlivost:
100 h, $\vartheta_a = +40$ °C, zatížení jmenovitým stejnosměrným napětím se superponovaným střídavým napětím o kmitočtu 50 Hz, svou velikostí odpovídajícím superponovanému střídavému proudu 4 A

ČSN 35 8350 čl. 30 ve znění T 772
Po aklimatizaci 16 h:
$\Delta C/C =$ max. ±15 %,
tg $\delta =$ max. 0,22
Poměr impedanci po zkoušce a před ní:
$Z_2/Z_1 =$ max. 3 ($f = 10$ kHz)

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:
informativní údaj — 390 g

Upevnění vývodů:
20 N, klidný tah, 10 s — ČSN 34 5771, metoda 1051
Bez poškození

Pájitelnost — ČSN 34 5770, metoda 9031.2

Odolnost při pájení: — ČSN 34 5770, metoda 9032.2
Bez poškození či vytékání elektrolytu.

Chvění:
10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, 20 cyklů v každé ose — ONT 34 5750, metoda 1031

Rázy:
4 000 rázů, 40 g_n (= 390 m . s^{-2}), doba impulsu 6 ms.
Kondenzátory upevněné příchytkou — Eb 40/6/4 000 (ONT 34 5741)

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: — 10/070/21 (ČSN 35 8031)

Střídání teplot:
−10 °C, 0,5 h, pak +70 °C, 0,5 h — Na 10/070—0,5 (ONT 34 5712)
Bez poškození či vytékání elektrolytu

Odolnost vůči klimatickým vlivům

Suché teplo
+70 °C, 16 hodin, zatížení U_n

Ba 070/16 (ONT 34 5712)
Zbytkový proud naměřený ke konci doby působení suchého tepla
I_{zb} (+70 °C) = max. 10 . I_{zb} (+20 °C)
Po aklimatizaci:
Bez poškození či vytékání elektrolytu
Dobře čitelné nápisy.

Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, v. r. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Da 2 (ONT 34 5705)
Ihned po aklimatizaci následuje zkouška mrazem.

Mráz
−10 °C, 2 hodiny, bez napětí

Aa 10/02 (ONT 34 5701)
Poměr impedance při −10 °C vůči impedanci při +20 °C (f = 50 Hz):
Z (−10 °C)/Z (+20 °C) = max. 4
Po aklimatizaci 16 h:
Bez vytékání elektrolytu či hloubkové koroze.
Dobře čitelné nápisy.
$\Delta C/C$ = max. ±5 %.

Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

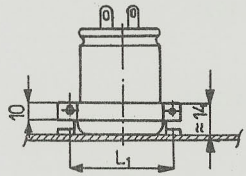
Da 2 (ONT 34 5705)
Po aklimatizaci:
Bez vytékání elektrolytu či hloubkové koroze.
Dobře čitelné nápisy.
I_{zb} vyhovuje
tg δ vyhovuje
$\Delta C/C$ = max. ±10 %

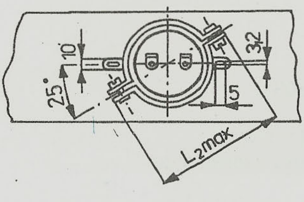
Vlhké teplo necyklické:
21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí

Ca 21 (ONT 34 5704)
Po aklimatizaci:
Bez vytékání elektrolytu či hloubkové koroze.
Dobře čitelné nápisy.
$\Delta C/C$ = max. ±10 %

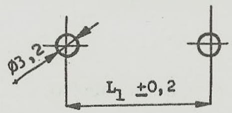
Montáž

Způsob upevnění kondenzátoru





Montážní otvory



Rozměry platné pro WA 855 76:
L_1 = 72 mm, L_2 = 80 mm

Pro montáž kondenzátoru je nutno objednat dvě příchytky WA 855 76. Tyto příchytky se navzájem spojují dvěma šrouby M3×8 (nejsou součástí dodávané příchytky). Smontovaná sestava obsahující kondenzátor se dalšími dvěma šrouby a maticemi upevní na šasi prostřednictvím otvorů s roztečí L_1.

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 772
Technické podmínky: ČSN 35 8350
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství: 200 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 2

Typ	JKPOV
WK 704 35	**371 312 543 106**
WK 704 35 PVC	**371 312 544 106**
WA 855 76	**371 900 185 576**

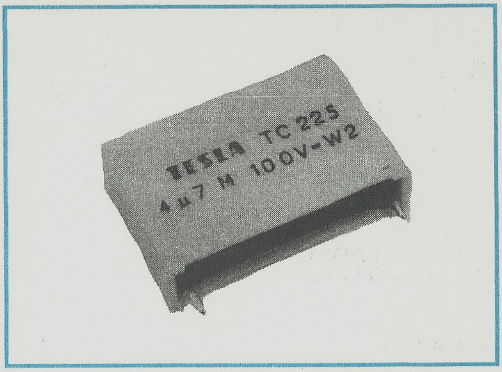
Plastové kondenzátory

TC 225, TC 226, TC 227 TC 228, TC 229 POLYESTEROVÉ KONDENZÁTORY METALIZOVANÉ

КОНДЕНСАТОРЫ ИЗ МЕТАЛЛИЗИРОВАННОЙ ПОЛИЭФИРНОЙ ПЛЕНКИ • METALLIZED POLYESTER CAPACITORS • MKT KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	100...1 000 V–
Max. střídavé napětí:	63...250 V_{ef}
Jmenovitá kapacita:	0,0047...10 µF
Klimatická kategorie:	55/100/56



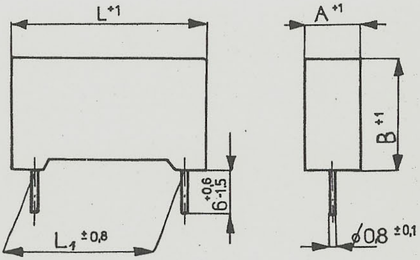
Použití:

Pro všeobecné aplikace v elektronice. Očekává-li se provoz při chvění či rázech, je nutno kondenzátor připájet na desku plošných spojů tak, aby se jí těsně dotýkal.

Provedení:

Kondenzátor s dielektrikem z metalizované polyesterové (polyetyléntereftalátovou) fólie v pravoúhlém plastovém pouzdru. Svitek kondenzátoru je v pouzdru zalit epoxidovou pryskyřicí.
Kondenzátory jsou v bezindukčním provedení a vykazují samoregenerační schopnost. Jednostranné vývody jsou z měděného pocínovaného drátu. Nejsou určeny ke kroucení ani ohýbání.
Na kondenzátorech je uvedeno: značka výrobce, typové označení, jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

Rozměry:



Excentricita vývodů max. 0,8 mm.
Rozměry jsou v mm.

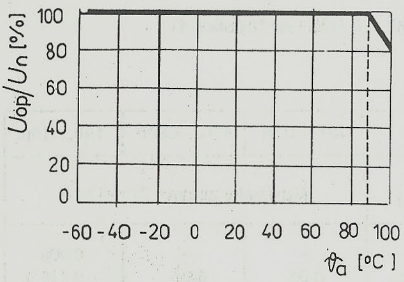
Tabulka 1

L [mm]	13	18	26,5	31,5
L_1 [mm]	10	15	22,5	27,5

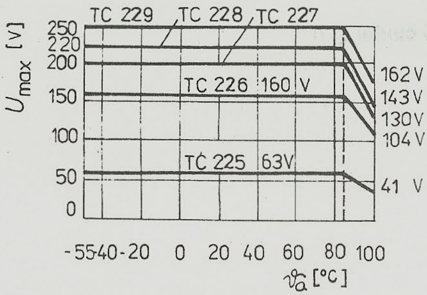
Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n: 100...1 000 V– (viz tabulka 2)
Maximální střídavé napětí $U_{max.}$: 63...250 V_{ef} (viz tabulka 2)
Napětí kategorie U_k: 0,8 . U_n
Závislost napětí na teplotě:

a) jmenovité napětí U_n



b) maximální střídavé napětí $U_{max.}$



Jmenovitá kapacita C_n: 0,0047...10 µF (viz tabulka 2)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n: ±20 % (označení M), ±10 % (označení K), ±5 % (označení J)

Tabulka 2

Typ	TC 225	TC 226	TC 227	TC 228	TC 229
U_n [V–]	100	250	400	630	1 000
U_{max} [V_{ef}]	63	160	200	220	250
C_n [F]	Rozměry $A \times B \times L$ [mm]				
4n7				4,5×10×13	5,5×11×18
6n8				4,5×10×13	5,5×11×18
10n			4,5×10×13	5,5×11×13	7,5×13×18
15n			4,5×10×13	6,5×12,5×13	7,5×13×18
22n			5,5×11×13	5,5×11×18	9×14,5×18
33n		4,5×10×13	6,5×12,5×13	7,5×13×18	8×14×26,5
47n		5,5×11×13	5,5×11×18	7,5×13×18	8×17,5×26,5
68n		5,5×11×13	7,5×13×18	9×14,5×18	10,5×20,5×26,5
100n	4,5×10×13	5,5×11×18	7,5×13×18	8×14×26,5	10×19,5×31,5
150n	4,5×10×13	5,5×11×18	9×14,5×18	9×18,5×26,5	12,5×22×31,5
220n	5,5×11×13	7,5×13×18	8×14×26,5	10,5×20,5×26,5	15×24,5×31,5
330n	5,5×11×18	9×14,5×18	9×18,5×26,5	12,5×22×31,5	
470n	5,5×11×18	8×14×26,5	10,5×20,5×26,5	15×24,5×31,5	
680n	7,5×13×18	7×16,5×26,5	12,5×22×31,5		
1µ0	7,5×13×18	9×18,5×26,5	15×24,5×31,5		
1µ5	8×14×26,5	10×19,5×31,5			
2µ2	7×16,5×26,5	12,5×22×31,5			
3µ3	9×18,5×26,5	15×24,5×31,5			
4µ7	10×19,5×31,5				
6µ8	12,5×22×31,5				
10µ	15×24,5×31,5				

Závislost kapacity C na teplotě okolí ϑ_a:
$f = 1$ kHz

Tabulka 3

ϑ_a [°C]	−40	+85	+100
$\Delta C/C$ [%]	−4	+4	+6

Ztrátový činitel tg δ: max. 0,006. . .0,025 (viz tabulka 4)

Tabulka 4

C_n [F]	4n7. . .33n	47n. . .680n	1µ0. . .10µ
Měřicí kmitočet	Maximální ztrátový činitel tg δ		
50 Hz 1 kHz 10 kHz	— 0,01 0,02	— 0,01 0,025	0,006 0,015[1])

[1]) Při použití měřicího mostu pro sériové náhradní schéma kondenzátorů platí hodnota 0,10.

Impulsní zatížitelnost dU/dt: max. 1,5. . .40 V/µs (viz tabulka 5)
platí pro náběžnou i sestupnou hranu impulsu

Tabulka 5

L [mm]	13	18	26,5	31,5
U_n [V−]	dU/dt [V/µs]			
100	5	4	2	1,5
250	10	7,5	4	2,5
400	13,5	10	5	4
630	20	15	8	6
1 000	40	25	15	10

Poznámka: Při provozním napětí menším než U_n je možno zvětšit strmost impulsu dU/dt v poměru U_n/U_{op}.

Zkušební napětí U_{tv}:
mezi vývody — 1,5 . U_n
mezi vývody spojenými navzájem a pouzdrem — 2,0 . U_n (nejméně 400 V−)

Izolační odpor mezi vývody R_{is}:
$\vartheta_a = +20$ °C, C_n = max. 330n — min. 3 000 MΩ (TC 225)
min. 7 500 MΩ (TC 226–TC 229)

Časová konstanta mezi vývody:
$\vartheta_a = +20$ °C, C_n = min. 470n — min. 1 000 s (TC 225)
min. 7 500 MΩ (TC 226–TC 229)

Izolační odpor vývody — kryt R_{is}: min. 30 000 MΩ

Závislost izolačního odporu R_{is} na teplotě okolí ϑ_a:

Hodnoty R_{is} naměřené při jiné teplotě (R_t při t °C) se přepočtou na referenční hodnotu R_{20} odpovídající teplotě +20 °C pomocí vzorce
$R_{20} = R_t \,.\, k_1$

Tabulka 6

ϑ_a [°C]	+15	+20	+25	+30	+35
k_1	0,79	1,00	1,26	1,59	2,00

Elektrická trvanlivost:
1 000 h, zatížení 1,25 . U_k přes sériový rezistor, ϑ_a = +100 °C

EAb (ONT 35 8056)
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
R_{is} = min. 0,5× předepsaná hodnota
tg δ = max. 1,4× hodnota před zkouškou nebo max. předepsaná hodnota[2])

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:
informativní údaj

0,9. . .1,5 g (L = 13 mm)
1,6. . .3,9 g (L = 18 mm)
4,7. . .6,8 g (L = 26,5)
9,4. . .15,9 g (L = 31,5 mm)

Upevnění vývodů:
10 N klidný tah, 10 s

Ua (ČSN 34 5771, metoda 1051)
Bez poškození

Pájitelnost:
Pájka Sn60Pb, teplota pájky +235 °C
doba ponoření 2 s, ponoření 1,5 + 0,5 mm od dosedací plochy

Ta 1/135 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1)
Snadná pájitelnost

Odolnost při pájení:
Teplota lázně 260 °C, doba ponoření 5 ±1 s, ponoření 1,5 ± 0,5 mm od dosedací plochy

Tb 1/260 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1)
Bez poškození
Elektrické vlastnosti zachovány

Chvění:
10. . .55 Hz, amplituda 0,75 mm, po dobu 6 h. Připájení těsně na desku plošných spojů o tloušťce 1,5 mm

Fc 4/55/0,75/6 (ONT 34 5750)
Bez poškození
$\Delta C/C$ = max. ±5 %

Rázy:
4 000 rázů, 40 g_n (= 390 m . s^{-2}), doba impulsu 6 ms. Připájení těsně na desku plošných spojů o tloušťce 1,5 mm

Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741)
$\Delta C/C$ = max. ±3 %
tg δ v předepsaných mezích
U_{tv} vyhovuje

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:

55/100/56 (ČSN 35 8031)

Střídání teplot
−55 °C, 3 h, pak +100 °C, 3 h, bez napětí

Na 55/100-3 (ONT 34 5712)
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
tg δ v předepsaných mezích

Odolnost proti klimatickým vlivům
Suché teplo
+100 °C, 16 hodin, bez napětí

Ba 100/016 (ONT 34 5702)
$\Delta C/C$ = max. ±10 %[3])
R_{is} (τ) viz tabulka 7[3])

[2]) Platí větší z obou hodnot.
[3]) Měřeno při horní mezní teplotě +100 °C.

Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus
1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí — Da 6 (ONT 34 5705)

Mráz
−55 °C, 2 hodiny, bez napětí — Aa 55/02 (ONT 34 5701)
$\Delta C/C$ = max. ±10 %[4])

Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly
5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h) bez napětí — Da 6 (ONT 34 5705)
Do 15 minut po zkoušce:
U_{tv} (1 minuta) vyhovuje
Po aklimatizaci:
bez viditelného poškození
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
tg δ = max. 1,2× hodnota před zkouškou nebo max. předepsaná hodnota[5])
R_{is} (τ) viz tabulka 7

Vlhké teplo necyklické
56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí — Ca 56 (ONT 34 5703)
Do 15 minut po zkoušce:
U_{tv} (1 minuta) vyhovuje
Po aklimatizaci:
bez viditelného poškození
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
tg δ = max. 1,2× hodnota před zkouškou nebo max. předepsaná hodnota[5])
R_{is} (τ) viz tabulka 7

Tabulka 7

Měřený údaj	Typ	Jmenovitá kapacita C_n [F]	Zkouška		
			Ba 100/16	Da 6	Ca 56
			Hodnota po zkoušce minimálně		
R_{is} vývod–vývod	**TC 225** **TC 226–229**	max. 330n max. 330n	54 MΩ 135 MΩ	3 000 MΩ 7 500 MΩ	3 000 MΩ 7 500 MΩ
τ vývod–vývod	**TC 225** **TC 226–229**	min. 470n min. 470n	18 s 45 s	1 000 s 2 500 s	1 000s 2 500 s
R_{is} vývod–kryt	**TC 225–229**	celý rozsah	540 MΩ	30 000 MΩ	30 000 MΩ

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 780
Technické podmínky: TPF 03–5691/78
Výrobní závod: TESLA Lanškroun, k. p. závod Ostrava (odbyt Lanškroun)
Minimální množství: 1 000 ks

[4]) Měřeno při dolní mezní teplotě −55 °C.
[5]) Platí větší z obou hodnot.

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 8

Typ	JKPOV
TC 225	371 339 11- - - -
TC 226	371 339 12- - - -
TC 227	371 339 13- - - -
TC 228	371 339 14- - - -
TC 229	371 339 15- - - -

dovolená odchylka
rozsah jmenovité kapacity
jmenovitá hodnota kapacity

Tabulka 9

Znak	Dovolená odchylka [%]
3	±20
4	±10
5	±5

Tabulka 10

Znak	Rozsah jmenovité kapacity [6])
5	1 000
6	10 000
7	100 000
8	1 000 000
9	10 000 000

[6]) Základní jednotka 1 pF.

Tabulka 11

Znak	Jmenovitá hodnota kapacity
10	1,0
15	1,5
22	2,2
33	3,3
47	4,7
68	6,8

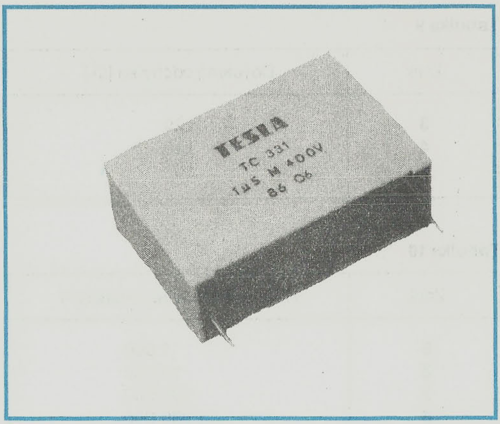
TC 330, TC 331 POLYPROPYLÉNOVÉ KONDENZÁTORY IMPULSNÍ

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ИМПУЛЬСНЫХ ЦЕПЕЙ • POLYPROPYLENE CAPACITORS FOR PULSE APPLICATION • MKP-KONDENSATOREN FÜR IMPULS-SCHALTKREISE

Hlavní technické údaje:

	TC 330
Jmenovité napětí:	250 V—/160 V_{ef}
Jmenovitá kapacita:	22 nF...2,2 μF
Impulsní zatížitelnost:	40...170 V/μs
Klimatická kategorie:	55/085/56

	TC 331
Jmenovité napětí:	400 V—/200 V_{ef}
Jmenovitá kapacita:	10 nF...1,0 μF
Impulsní zatížitelnost:	70...230 V/μs
Klimatická kategorie:	55/085/56



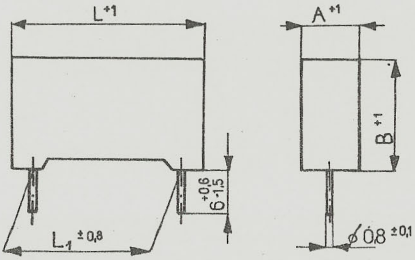
Použití:

V obvodech průmyslové i spotřební elektroniky, zejména při zpracování impulsů. Kondenzátory vykazují střední impulsní zatížitelnost.

Provedení:

Kondenzátory s polypropylénovým dielektrikem s polepy z oboustranně metalizované polypropylénové fólie. Svitek kondenzátoru je umístěn v pravoúhlém pouzdru z plastu a je zalit epoxidovou pryskyřicí.
Kondenzátory mají minimalizovanou indukčnost vývodů a vykazují samoregenerační schopnost. Jednostranné vývody jsou z měděného pocínovaného drátu. Nejsou určeny k ohýbání ani kroucení, ale lze je tvarovat při montáži na desku plošných spojů.
Na kondenzátoru jsou uvedeny údaje: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

Rozměry: Viz tabulky 1 a 2.



Excentrita vývodů max. 0,8 mm
(u roztečе L_1 = 37,5 je povolena excentrita max. 2,5 mm)

Tabulka 1

Délka pouzdra L [mm]	Rozteč L_1 [mm][1])
13	10
18	15
26,5	22,5
31,5	27,5
41,5	37,5

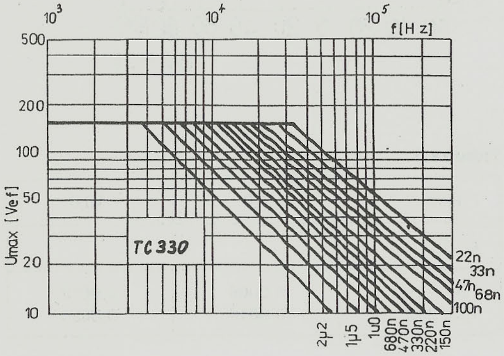
[1]) L_1 je rozteč otvorů v desce plošných spojů.

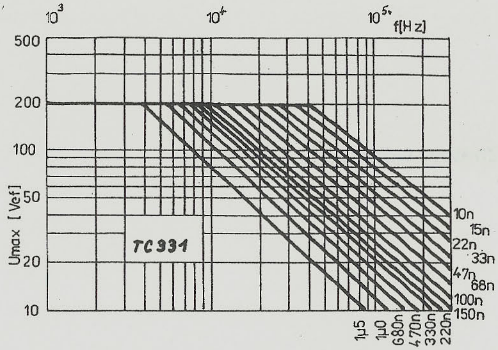
Elektrické vlastnosti

Jmenovité stejnosměrné napětí U_n: 250 V, 400 V (viz tabulka 2)

Efektivní střídavé napětí U_{max}: 160 V, 200 V (viz tabulka 2)

Závislost střídavého napětí U_{max} na kmitočtu f:





Napětí kategorie U_k: 1,0 . U_n

Zkušební napětí U_{tv}:
mezi vývody navzájem: 1,4 . U_n
mezi spojenými vývody a krytem: 2,0 . U_n

Jmenovitá kapacita C_n: 10 nF. . .2,2 µF (viz tabulka 2)

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:
f = 1 kHz

±20 % (označení M)
±10 % (označení K)
± 5 % (označení J)

Tabulka 2

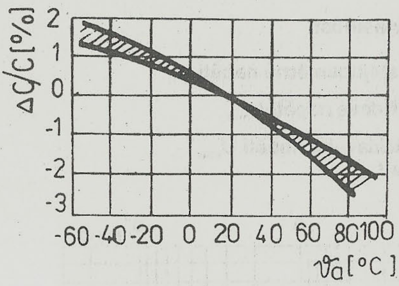
Typ	TC 330	TC 331
U_n [V—][1])	250	400
U_{max} [V_{ef}][2])	160	200
C_n [F][3])	Rozměry pouzdra konden. $A \times B \times L$ [mm]	
10n	—	4,5×10×13
15n	—	5,5×11×13
22n	4,5×10×13	6,5×12,5×13
33n	5,5×11×13	5,5×11×18
47n	6,5×12,5×13	7,5×13×18
68n	5,5×11×18	7,5×13×18

[1]) Uváděné hodnoty jsou zároveň nejvyšším přípustným impulsním napětím do 20 kHz.
[2]) Efektivní hodnota při 50 Hz.
[3]) 10n znamená 10 nF = 10 000 pF (počítačem: 10N).

Tabulka 2 (pokračování)

Typ	TC 330	TC 331
U_n [V—][1])	250	400
U_{max} [V_{ef}][2])	160	200
C_n [F][3])	Rozměry pouzdra konden. $A \times B \times L$ [mm]	
100n	7,5×13 ×18	9 ×14,5×18
150n	9 ×14,5×18	8 ×14 ×26,5
220n	8 ×14 ×26,5	8 ×17,5×26,5
330n	8 ×17,5×26,5	10,5×20,5×26,5
470n	10,5×20,5×26,5	12,5×22 ×31,5
680n	12,5×22 ×31,5	15 ×24,5×31,5
1µ0	15 ×24,5×31,5	14,5×24 ×41,5
1µ5	14,5×24 ×41,5	16,5×27,5×41,5
2µ2	16,5×27,5×41,5	—

Závislost kapacity C **na teplotě okolí** ϑ_a:



Ztrátový činitel tg δ

Tabulka 3

f [kHz]	1,0	10,0
C_n [F]	tg δ	
10n...1μ0 1μ5; 2μ2	0,0008 0,0010	0,0012 0,0025

Impulsní zatížitelnost *du/dt*:

Tabulka 4

L_1 [mm]	10	15	22,5	27,5	37,5
Typ	*du/dt* (V/μs)				
TC 330 **TC 331**	170 230	150 200	80 120	60 100	40 70

Poznámka:

Při provozním napětí U_{op} menším než U_n je možno zvětšit strmost impulsu *du/dt* v poměru U_n/U_{op}.

Izolační odpor R_{is}:
mezi vývody, C_n = 10n...330n — min. 25 000 MΩ

Časová konstanta τ:
mezi vývody, C_n = 470n...2μ2 — min. 7 500 s

Mechanické vlastnosti

Hmotnost *m* (informativní údaj): 0,75...27 g (viz tabulka 5)

Tabulka 5

Rozměry pouzdra			Hmotnost *m* (g)
A	*B*	*L*	
4,5 5,5 6,5	10 11 12,5	13	0,75 1,1 1,3
5,5 7,5 9	11 13 14,5	18	1,6 2,7 3,6

Tabulka 5 (pokračování)

Rozměry pouzdra			Hmotnost *m* (g)
A	*B*	*L*	
8 8 10,5	14 17,5 20,5	26,5	4,4 5,5 8,5
15,5 15	22 24,5	31,5	12 17,5
14,5 16,5	24 27,5	41,5	21 27

Upevnění vývodů: 10 N klidný tah, 10 s	Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051) Bez poškození
Pájitelnost: Pájka Sn 60 Pb, teplota pájky +235 °C doba ponoření vývodu 2 s, do 1...2 mm od tělesa kondenzátoru	Ta 1/235 (ČSN) 34 5770, metoda 9031) Snadná pájitelnost
Odolnost při pájení: Teplota pájky +260 °C, doba ponoření vývodu 4...6 s, do 1...2 mm od tělesa kondenzátoru	Tb 1/260 (ČSN 34 5770, metoda 9032.1) Bez poškození Elektrické vlastnosti zachovány
Chvění: 10...55 Hz, amplituda 0,75 mm, po dobu 6 hodin. Upevnění pájením[4]). Kondenzátory o rozměru $L = 41,5$ mm nutno upevnit příchytkou.	Fc 4/55/0,75/6 (ONT 34 5750) Bez poškození $\Delta C/C$ = max. ±3 % Δ tg δ = max. 2 . 10^{-3}
Rázy: 4 000 rázů, 40 gn, doba impulsu 6 ms. Upevnění pájením[4]). Kondenzátory o rozměru $L = 41,5$ mm nutno upevnit příchytkou.	Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741) Bez poškození $\Delta C/C$ = max. ±3 % Δtg δ = max. 2 . 10^{-3}

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	55/085/56 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: −55 °C, 0,5 h, +85 °C, 0,5 h, bez napětí, 5 cyklů	Na 55/085 – 0,5 (ČSN 34 5712) $\Delta C/C$ = max. ±5 % tg δ v předepsaných mezích
Odolnost vůči klimatickým vlivům	
Suché teplo +85 °C, 16 hodin, bez napětí	Ba 085/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1) $(C_{85} - C_{20})/C_{20}$ = max. −3,25 % R_{is} = min. 1000 MΩ (C_n = 10n...330n) τ = min. 300 s (C_n = 420n...2µ2)
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 1 cyklus 24 h, z toho 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 6 (ONT 34 5705)
Mráz −55 °C, 2 hodiny	Aa 55/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011)
Vlhké teplo cyklické – zbývající cykly 5 cyklů 24 h, z toho vždy 16 h při +55 °C, r. v. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 6 (ONT 34 5705) Do 15 minut po zkoušce Da 6: U_{tv} (1 minuta) bez průrazu. Po aklimatizaci: Bez poškození $\Delta C/C$ = max. ±5 % Δtg δ = max. 2,5 . 10^{-3} R_{is} (τ) = min. 50 % předepsané hodnoty
Vlhké teplo necyklické: 56 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Ca 56 (ONT 34 5703) Bez poškození. Dobře čitelné nápisy. Do 15 minut po zkoušce Ca 56: U_{tv} (1 minuta) bez průrazu. Po aklimatizaci: $\Delta C/C$ = max. ±5 % Δtg δ = max. 2,5 . 10^{-3} R_{is} (τ) = min. 50 % předepsané hodnoty

[4]) Na kuprextitovou desku tl. 1,5 mm tak, že kondenzátor těsně dosedá na desku plošných spojů.

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 764
Technické podmínky:	TPF 03 – 5776/86
Výrobní závod:	TESLA Lanškroun, k. p., závod Ostrava (odbyt Lanškroun do dubna 1990)
Minimální množství:	1 000 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV): viz tabulka 6

Tabulka 6

Typ	JKPOV
TC 330 22n	**371 349 15- 622**
TC 330 33n	**371 349 15- 633**
TC 330 47n	**371 349 15- 647**
TC 330 68n	**371 349 15- 668**
TC 330 100n	**371 349 15- 710**
TC 330 150n	**371 349 15- 715**
TC 330 220n	**371 349 15- 722**
TC 330 330n	**371 349 15- 733**
TC 330 470n	**371 349 15- 747**
TC 330 680n	**371 349 15- 768**
TC 330 1μ0	**371 349 15- 810**
TC 330 1μ5	**371 349 15- 815**
TC 330 2μ2	**371 349 15- 822**
dovolená odchylka	

Tabulka 6 (pokračování)

Typ	JKPOV
TC 331 10n	**371 349 16- 610**
TC 331 15n	**371 349 16- 615**
TC 331 22n	**371 349 16- 622**
TC 331 33n	**371 349 16- 633**
TC 331 47n	**371 349 16- 647**
TC 331 68n	**371 349 16- 668**
TC 331 100n	**371 349 16- 710**
TC 331 150n	**371 349 16- 715**
TC 331 220n	**371 349 16- 722**
TC 331 330n	**371 349 16- 733**
TC 331 470n	**371 349 16- 747**
TC 331 680n	**371 349 16- 768**
TC 331 1μ0	**371 349 16- 810**
TC 331 1μ5	**371 349 16- 815**
dovolená odchylka	

Tabulka 7

Znak	Dovolená odchylka
3	±20 % (označení M)
4	±10 % (označení K)
5	± 5 % (označení J)

TC 820, TC 830 TC 820A, TC 830A TC 821, TC 831 TC 821A, TC 831A

METALIZOVANÉ POLYPROPYLÉNOVÉ (MKP) KONDENZÁTORY SVĚTELNÉ

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ДЛЯ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫХ ЛАМП • METALLIZED POLYPROPYLENE CAPACITORS FOR INCANDESCENT LAMPS • MKP-KONDENSATOREN FÜR DIE LEUCHTSTOFF-LAMPEN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	250 V 50 Hz
	430 V 50 Hz
Jmenovitá kapacita:	1,5...40 μF
Klimatická kategorie:	25/070/21
	25/085/21

Poznámka:

Změny údajů během tisku (viz str. 630).



Použití:

V zařízeních s výbojkami nebo zářivkami se jmenovitým výkonem kondenzátorů do 1,5 kVAr, pracujících v nadmořských výškách max. 2000 m. Kondenzátory jsou určené pro sériové nebo paralelní zapojení v obvodu svítidla nebo pro kombinaci těchto způsobů zapojení.

Provedení:

Kondenzátor se svitkem z metalizované polypropylénové fólie (označení MKP), bez impregnace. Svitek je umístěn v plastovém samozhášivém pouzdru a uzavřený zálivkou. Vykazuje samoregenerační schopnost.
Vývody tvoří pocínované pájecí špičky.
U typů TC 820A, TC 830A, TC 821A, TC 831A je mezi vývody zapojen vybíjecí rezistor.
K montáži kondenzátorů TC 821, TC 821A, TC 831A, TC 831 slouží patní šroub, který je součástí pouzdra.
Montážní matice a podložky se nedodávají.
Příchytky pro montáž u typů TC 820, TC 820A, TC 830, TC 830A netvoří součást dodávky kondenzátorů.
Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ a provedení (MKP), jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí, kód kategorie klimatické odolnosti, kód měsíce výroby a kontrolní značky národních zkušeben.

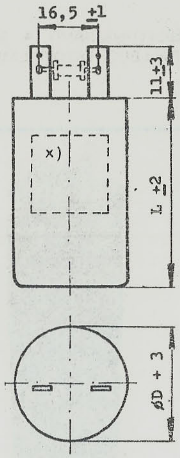
Rozměry:

Rozměry ∅ *D*, *L* viz tabulky 2a, 2b na straně 628.
Údaje jsou v mm.

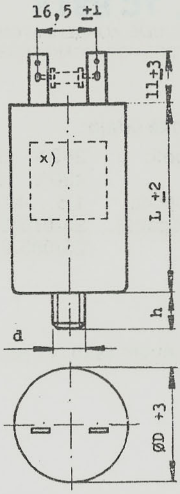
Tabulka 1 Rozměry patního šroubu

∅ *D*	∅ *d*	*h*
30	M8	10
40	M8	10
50	M12	12

TC 820, TC 830 (bez vybíjecího rezistoru)
TC 820A, TC 830A (s vybíjecím rezistorem)



TC 821, TC 831 (bez vybíjecího rezistoru)
TC 821A, TC 831A (s vybíjecím rezistorem)



Tabulka 2a

TC 820, TC 820A, TC 821, TC 821A (250 V)

C_n [µF]	∅*D*×*L* [mm]
2µ5	30×50,5
3µ0	30×50,5
3µ5	30×50,5
4µ0	30×69,5
4µ5	30×69,5
5µ0	30×69,5
6µ0	30×82
7µ0	30×82
8µ0	40×69,5
9µ0	40×69,5

C_n [µF]	∅*D*×*L* [mm]
10µ	40× 69,5
12µ	40× 82
14µ	40× 82
16µ	40× 94,5
18µ	40× 94,5
20µ	40×119,5
25µ	40×119,5
30µ	50× 94,5
35µ	50×119,5
40µ	50×119,5

Tabulka 2b

TC 830, TC 830A, TC 831, TC 831A (420 V)

C_n [µF]	∅*D*×*L* [mm]
1µ5	30×50,5
2µ0	30×50,5
2µ5	30×69,5
3µ0	30×69,5
3µ5	30×69,5
3µ8	30×82
4µ0	30×82
4µ5	30×82
5µ0	40×69,5
6µ0	40×69,5

C_n [µF]	∅*D*×*L* [mm]
7µ0	40× 69,5
8µ0	40× 82
9µ0	40× 82
10µ	40× 94,5
12µ	40× 94,5
14µ	40×119,5
16µ	40×119,5
18µ	50× 94,5
20µ	50× 94,5
25µ	50×119,5

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:
TC 820, TC 820A, TC 821, TC 821A — 250 V, 50–60 Hz
TC 830, TC 830A, TC 831, TC 831A — 420 V, 50–60 Hz

Jmenovitá kapacita C_n: 1,5. . .40 µF (viz tabulky 2a, 2b)

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n: ±10 % (označení K)
±5 % (označení J)

Ztrátový činitel tg δ: viz tabulka 4
$\vartheta_a = +20$ °C

Tabulka 4

C_n [μF]	1,5...10	12...40
f [Hz]	tg δ max.	
50 Hz	0,0008	0,0010
100 Hz	0,0008	0,0010
1 kHz	0,0040	0,0080

Izolační odpor R_{is}:
mezi vývody, $\vartheta_a = +20$ °C — min. 1 000/C_n [MΩ, μF]

Zkušební napětí U_{tv}:
mezi vývody, $f = 50$ Hz
TC 820, TC 820A, TC 821, TC 821A — 375 V (1 minuta)
TC 830, TC 830A, TC 831, TC 831A — 600 V (1 minuta)
mezi vývody spojenými nakrátko a krytem, $f = 50$ Hz — 2 500 V (1 minuta) nebo 3 000 V (1 sekunda)

Destrukční odolnost: VDE 0560 část 6 (leden 1986) skupina Ⓟ

Destrukční napětí U_d: 1 000 V_{ef}

Destrukční teplota ϑ_d: +95 °C

Elektrická trvanlivost: TPF 03 — 5789/86 článek 51
Horní mezní teplota po dobu 2 000 h (paralelní kondenzátory) příp. 1 000 h (sériové kondenzátory), napětí 1,25 . U_n.
Počet vzorků: 10 ks
Max. 1 výpad kondenzátoru (přerušení, zkrat na pouzdro, změna kapacity větší než ±10 % (paralelní kondenzátory) příp. ±5 % (sériové kondenzátory, nebo průraz či přeskok napětí během zkoušky)

Mechanické vlastnosti

Upevnění vývodů: Ua1 (ČSN 35 5771, metoda 1051)
10 N, klidný tah, 10 s. — Bez poškození a uvolnění

Kroutící moment na patním šroubu M_k:
závit M8 — max. 0,5 N . m
závit M12 — max. 1,5 N . m

Pájitelnost: Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.1)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2...3 s. — Snadná pájitelnost

Odolnost při pájení: Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 10 s — Bez poškození. Elektrické vlastnosti zachovány.

Klimatické vlastnosti

Kategorie odolnosti: ČSN 34 8031
TC 820, TC 820A, TC 821, TC 821A — 25/085/21
TC 830, TC 830A, TC 831, TC 831A — 25/070/21

Odolnost proti klimatickým vlivům:

Zvýšená teplota horní mezní teplota, 16 hodin, U_n	Ba 0XX/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1) (XX je údaj horní mezní teploty kategorie)
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ČSN 34 5705)
Nízká teplota –25 °C, 2 hodiny	Aa 25/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011)
Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus 24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h) bez napětí	Da 2 ČSN 34 5705) Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci: Bez viditelného poškození U_{tv} vyhovuje $\Delta C/C$ = max. ±5 % Δtg δ = max. 2,5 . 10^{-4}
Vlhké teplo necyklické 21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Ca 21 (ONT 34 5703)

Odbytové údaje:

Technická specifikace:	S 502 (předběžné údaje)
Technické podmínky:	TPF 03–5789/87
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p. závod Stará Ľubovňa
Minimální množství:	200 ks (výroba se připravuje)
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	dosud nestanoveno

TC 820–TC 831A ZMĚNY BĚHEM TISKU

Technická specifikace:	T 797 1. vydání 14. 3. 1989
Tabulky 2a, 2b:	Rozměry L se zmenšují o 1 mm na hodnoty: 49,5 68,5 81 93,5 118,5

Kategorie klimatické odolnosti:

TC 820, TC 820A, TC 821, TC 821A	40/085/21 (dříve 25/085/21)
TC 830, TC 830A, TC 831, TC 831A	40/070/21 (dříve 25/070/21)
Nízká teplota –40 °C, 2 hodiny	Aa 40/02

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Typ	JKPOV
TC 820	**371 349 50- - - -**
TC 820A	**371 349 54- - - -**
TC 821	**371 349 51- - - -**
TC 821A	**371 349 55- - - -**
TC 830	**371 349 52- - - -**
TC 830A	**371 349 56- - - -**
TC 831	**371 349 53- - - -**
TC 831A	**371 349 57- - - -**

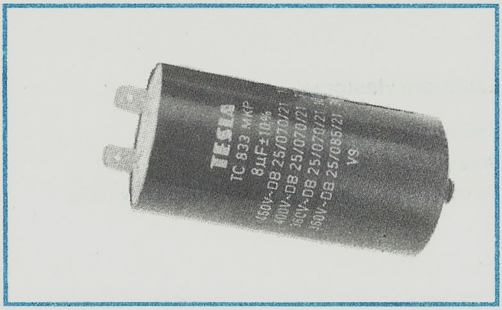
dovolená odchylka
násobitel jmenovité kapacity
jmenovitá hodnota kapacity

TC 822—TC 827 METALIZOVANÉ POLYPROPYLÉNOVÉ MKP
TC 832—TC 837 KONDENZÁTORY MOTOROVÉ

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ • METALLIZED POLYPROPYLENE MOTOR RUN CAPACITORS • MKP-MOTOR-KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	250...450 V (50...60 Hz)
Jmenovitá kapacita:	1,5...40 µF
Klimatická kategorie:	40/070/21 40/085/21



Použití:

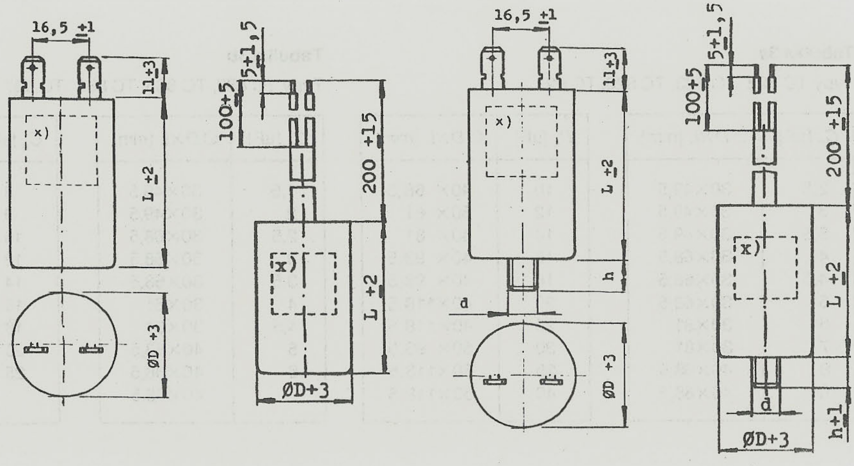
Jako rozběhové (motor start) nebo běhové (motor run) kondenzátory pro jednofázově připojené indukční motory v provozu do nadmořské výšky 2 000 m a pro další aplikace v obvodech střídavého i stejnosměrného proudu.

Provedení:

Kondenzátor se svitkem z metalizované polypropylénové fólie (označení MKP), bez impregnace. Svitek je umístěn v plastovém samozhášivém pouzdru a uzavřený zálivkou. Vykazuje samoregenerační schopnost.
Vývody tvoří u typů TC 822, TC 823 a TC 833 nožové konektory 6,3×0,8 mm a u typů TC 826, TC 827, TC 836 a TC 837 kabel CYSY 2×0,75 mm² ČSN 34 7462.
K montáži kondenzátorů TC 823, TC 827, TC 833 a TC 837, slouží patní šroub, který je součástí pouzdra. Montážní matice a podložky se nedodávají. Příchytky pro montáž typů bez patního šroubu netvoří součást dodávky kondenzátorů. Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ a provedení (MKP), jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí, jmenovitý provoz, údaj nebo kód kategorie klimatické odolnosti, kód očekávání životnosti, jednotlivé druhy jmenovitého provozu, kód měsíce výroby a kontrolní značky národních zkušeben.

Rozměry

TC 822 / TC 832 — TC 826 / TC 836 — TC 823 / TC 833 — TC 827 / TC 837



*) Místo pro nápisy.
Rozměry Ø D, L viz tabulky 3a, 3b.

Údaje jsou v mm.

Tabulka 1 Rozměry patního šroubu

∅D	∅d	H
30	M8	10
40	M8	10
50	M12	12

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n: 250...450 V, 50...60 Hz, (viz tabulka 2)

Jmenovitá kapacita C_n: 1,5...40 μF (viz tabulky 3a, 3b)

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n: ±10 % (označení K)
± 5 % (označení J)

Tabulka 2

Typ	U_n [V] [1])	Druh provozu	Klimatická kategorie	Očekávaná životnost[2])
TC 822, TC 823, TC 826, TC 827	320	trvalý (DB)	40/070/21 (GSF)	1 000 h (QV)
	280		40/070/21 (GSF)	3 000 h (PU)
	250		40/070/21 (GSF)	10 000 h (NT)
	250		40/085/21 (GPF)	3 000 h (PU)
TC 832, TC 833, TC 836, TC 837	450	trvalý (DB)	40/070/21 (GSF)	1 000 h (QV)
	400		40/070/21 (GSF)	3 000 h (PU)
	360		40/070/21 (GSF)	10 000 h (NT)
	360		40/085/21 (GPF)	3 000 h (PU)

[1]) Pracovní kmitočet 50...60 Hz.

[2]) Během uvedeného počtu pracovních hodin je při trvalém provozu a v celém rozsahu pracovních teplot výpad nejvíce 3 % kondenzátorů. Za výpad se považuje: průraz kondenzátoru, přerušení kondenzátoru nebo pokles kapacity o 2 % pod dolní toleranční mez odchylky kapacity.

Tabulka 3a

Typy TC 822, TC 823, TC 826, TC 827

C_n [μF]	∅D×L [mm]
2,5	30×49,5
3	30×49,5
3,5	30×49,5
4	30×68,5
4,5	30×68,5
5	30×68,5
6	30×81
7	30×81
8	40×68,5
9	40×68,5

C_n [μF]	∅D×L [mm]
10	40× 68,5
12	50× 81
14	40× 81
16	40× 93,5
18	40× 93,5
20	40×118,5
25	40×118,5
30	50× 93,5
35	50×118,5
40	50×118,5

Tabulka 3b

Typy TC 832, TC 833, TC 836, TC 837

C_n [μF]	∅D×L [mm]
1,5	30×49,5
2	30×49,5
2,5	30×68,5
3	30×68,5
3,5	30×68,5
4	30×81
4,5	30×81
5	40×68,5
6	40×68,5
7	40×68,5

C_n [μF]	∅D×L [mm]
8	40× 81
9	40× 81
10	40× 93,5
12	40× 93,5
14	40×118,5
16	40×118,5
18	50× 93,5
20	50× 93,5
25	50×118,5

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = +20$ °C — viz tabulka 4

Tabulka 4

C_n [μF]	1,5...10	12...40
f [Hz]	tg δ max.	
50 Hz	0,0008	0,0010
100 Hz	0,0008	0,0010
1 kHz	0,0040	0,0080

Izolační odpor R_{is}:
mezi vývody, $\vartheta_a = +20$ °C — min. 1 000/C_n [MΩ; μF]

Zkušební napětí U_{tv}:
mezi vývody, $f = 50$ Hz
TC 822—TC 827 — 375 V (1 minuta)
TC 832—TC 837 — 600 V (1 minuta)
mezi vývody spojenými nakrátko a krytem, $f = 50$ Hz — 2 500 V (1 minuta) nebo 3 000 V (1 sekunda)

Destrukční odolnost: VDE 0560 díl 8A 1 (únor 1981) skupina Ⓕ

Destrukční napětí U_d: 1 100 V_{ef}

Destrukční teplota ϑ_d: +95 °C

Přetížitelnost:
$\vartheta_a \leqslant 85$ °C, trvalé zatížení — max. 1,1 . U_n
max. 1,3 . I_n (I_n je proud protékající kondenzátorem při sinusovém jmenovitém napětí a jmenovitém kmitočtu).
Při přetížení nemusí být zachována očekávaná životnost.

Elektrická trvanlivost:
horní mezní teplota po dobu 20 % očekávané životnosti, napětí 1,25 . U_n.
Počet vzorků: 10 ks — TPF 03-5788/87, článek 51.
Max. jeden výpad kondenzátoru (přerušení, zkrat na pouzdro, změna kapacity větší než ±3 % nebo průraz či přeskok napětí během zkoušky).

Mechanické vlastnosti

Upevnění vývodů:
10 N, klidový tah, 10 s — Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051)
Bez poškození a uvolnění.

Kroutící moment na patním šroubu M_k:
závit M8 — max. 0,5 N . m
závit M12 — max. 1,5 N . m

Pájitelnost (kabelové vývody):
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2 . . . s — Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.2)
Snadná pájitelnost

Odolnost při pájení (kabelové vývody):
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPB doba pájení 10 s — Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2)
Bez poškození
Elektrické vlastnosti zachovány.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti: 40/070/21, 40/085/21 (ČSN 35 8031) viz tabulka 2

Odolnost proti klimatickým vlivům:
Zvýšená teplota
+70 °C, 16 hodin, napětí 280 V, 50 Hz — Ba 070/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1)

Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus — Da 2 (ČSN 34 5705)
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C,
r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Nízká teplota — Aa 40/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011)
–40 °C, 2 hodiny

Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus — Da 2 (ČSN 34 5705)
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C,
r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí

Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci:
Bez viditelného poškození
U_{tv} vyhovuje
$\Delta C/C$ = max. ±5 %
$\Delta \mathrm{tg}\,\delta$ = max. 2,5 . 10^{-4}

Vlhké teplo necyklické — Ca 21 (ONT 34 5703)
21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 796, T 798
Technické podmínky: TPF 03-5788/87
Výrobní podnik: TESLA Lanškroun k. p., závod Stará Ľubovňa
Minimální množství: 200 ks (výroba se připravuje)
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 5

Typ	JKPOV
TC 822	**371 349 44 - - - -**
TC 823	**371 349 45 - - - -**
TC 832	**371 349 46 - - - -**
TC 883	**371 349 47 - - - -**
TC 826	**371 349 40 - - - -**
TC 827	**371 349 41 - - - -**
TC 836	**371 349 42 - - - -**
TC 837	**371 349 43 - - - -**

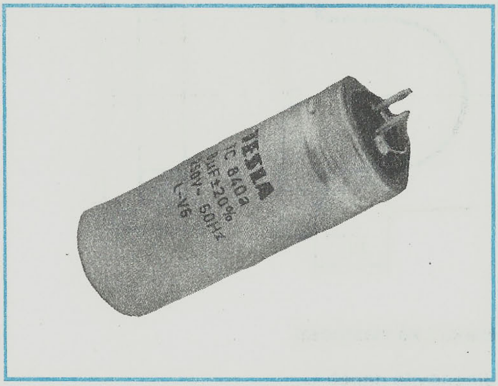
dovolená odchylka
násobitel jmenovité kapacity
jmenovitá hodnota kapacity

TC 840, TC 840A METALIZOVANÉ POLYPROPYLENOVÉ
TC 842, TC 842A KONDENZÁTORY PRO STŘÍDAVÝ PROUD

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МЕТАЛИЗИРОВАННЫЕ ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА • METALLIZED POLYPROPYLENE A. C. CAPACITORS • MKP-WECHSELSTROM-KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	250 V, 50 Hz
Jmenovitá kapacita:	2,5...25 µF
Klimatická kategorie:	25/085/21



Použití:

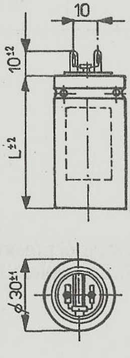
V obvodech střídavého proudu, například při provozu jednofázových elektromotorů, nebo při kompenzaci účiníku světelných zdrojů s elektrickým výbojem. Typy TC 840A, TC 842A jsou opatřeny vybíjecím rezistorem, který zajistí během 1 minuty po odpojení provozního napětí pokles napětí na kondenzátoru na hodnotu menší než 50 V.
U kondenzátorů je zaručována nezápalnost a nevýbušnost. Destrukční odolnost DIN VDE 0560-6 (skupina F): při destrukci svitku kondenzátoru, způsobené elektrickým přetížením kondenzátoru nedojde k následným škodám v jeho okolí, např. vznícení nebo poškození dílů.

Provedení:

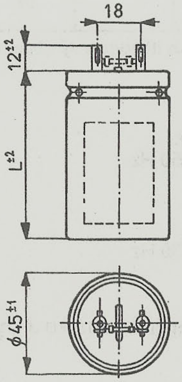
Kondenzátor se svitkem z metalizované polypropylenové fólie, bez impregnace. Svitek je uložen v kovovém pouzdru, od něhož je izolován. Vývody tvoří pocínovaná pájecí oka. Mezi ně je v případě typů TC 840A, TC 842A bodově přivařen vybíjecí rezistor.
Na zvláštní objednávku výrobce dodá montážní příchytku WA 855 79 (pro ⌀*D* = 30 mm) nebo WA 855 44 (pro ⌀*D* = 45 mm), bez montážních šroubů.
Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita a její dovolená úchylka, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

Rozměry:

TC 840
TC 840A

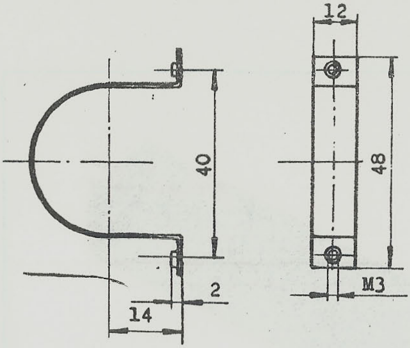


TC 842
TC 842A

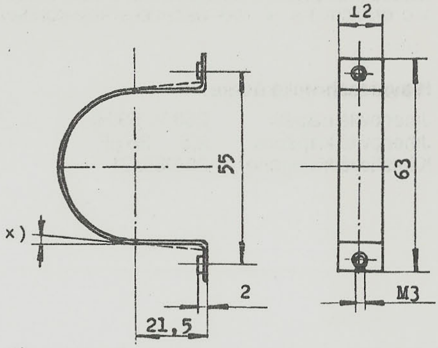


Rozměry ⌀*D*, *L* viz tabulka 1. Údaje jsou v mm.

WA 855 79 (pro TC 840, TC 840A)



WA 855 44 (pro TC 842, TC 842A)



x) Povolené odpružení 5° max.

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n: 250 V, 50 Hz

Jmenovitá kapacita C_n: 2,5...15 μF (viz tabulky 1a, 1b)

Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n: ±20 % (označení M)
±10 % (označení K)
± 5 % (označení J)

Tabulka 1a

Typ	C_n [F]	∅ D [mm]	L [mm]	m [g] [2])
TC 840 TC 840A	2μ5 [1])	30	47	28
	3μ0		47	32
	4μ0		77	41
	4μ5		77	43
	5μ0 [1])		77	45
	6μ0		77	48
	8μ0		97	55
	10μ [1])		97	75

[1]) Dodávky po předchozí dohodě s výrobcem.
[2]) Informativní údaj.

Tabulka 1b

Typ	C_n [F]	∅ D [mm]	L [mm]	m [g] [2])
TC 842 TC 842A	12μ	45	78	90
	14μ		78	97
	16μ		78	105
	18μ		78	113
	20μ		78	123
	22μ		98	138
	24μ		98	145
	25μ		98	150

Ztrátový činitel tg δ:
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz — max. 15 . 10^{-4}

Izolační odpor R_{is}:
$\vartheta_a = +20$ °C — min. 1 000/C_n [MΩ, μF]

Zkušební napětí U_{tv}:
mezi vývody, $f = 50$ Hz — 375 V (1 minuta). Bez průrazu či přeskoku. Ojedinělé regenerační průrazy dielektrika jsou přípustné.

mezi vývody spojenými nakrátko a krytem, $f = 50$ Hz — 2 500 V (1 minuta) nebo 3 000 V (1 sekunda)

Trvanlivost: 312,5 V, 50 Hz po dobu 500 h, $\vartheta_a = +85$ °C ±2 °C. Nucený oběh vzduchu	ČSN 35 8380, článek 48 Bez průkazu či přeskoku, přerušení a zkratu. $\Delta C/C$ = max. ±3 % $\Delta \text{tg}\,\delta = \text{max. } 1{,}5 \cdot 10^{-3}$

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:	28. . .150 g (viz tabulky 1a, 1b)
Upevnění vývodů: 20 N, klidný tah, 10 s	Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051) Bez poškození
Pájitelnost: Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2. . .3 s do poloviny vývodu	Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.2) Snadná pájitelnost
Odolnost při pájení: Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 10 s do poloviny vývodu	Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2) Bez poškození kondenzátoru, elektrické vlastnosti zachovány
Rázy: 4 000 rázů, 40 g_n, doba impulsu 6 ms Upevnění příchytkou	Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741) Bez poškození

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	25/085/21 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot: −25 °C, 0,5 h, pak +85 °C, 0,5 h, 3 cykly, bez napětí	Na 25/085—0,5 (ONT 34 5712) $\Delta C/C$ = max. ±3 %
Odolnost proti klimatickým vlivům: Suché teplo +85 °C, 16 hodin, napětí U_n	 Ba 085/016 (ONT 34 5702) ϑ_c v předepsaných mezích $\Delta C/C$ = max. ±3 %
Vlhké teplo cyklické — 1. cyklus 24 hodiny, z toho 16 hodin při +55 °C r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705) Bez poškození
Mráz −25 °C, 2 hodiny	Aa 25/02 $\Delta C/C$ = max. ±3 %
Vlhké teplo cyklické — zbývající cyklus 24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705) U_{tv} vyhovuje $\Delta C/C$ = max. ±3 % R_{is} v předepsaných mezích
Vlhké teplo necyklické: 21 dní při +40 °C, r. v. 90. . .95 %, bez napětí	Ca 21 (ONT 34 5703) Bez poškození pouzdra. Po aklimatizaci: $\Delta C/C$ = max. ±3 % U_{tv} vyhovuje

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 765
Technické podmínky:	ČSN 35 8380
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p. závod Lanškroun (TC 840, 840A) závod Stará Ľubovňa (TC 842, 842A)
Minimální množství:	1000 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 2

Typ	JKPOV
TC 840	371 349 33- - - -
TC 840A	371 349 34- - - -
TC 842	371 349 35- - - -
TC 842A	371 349 36- - - -
dovolená úchylka	
jmenovitá kapacita	
WA 855 44	371 900 185 544
WA 855 79	371 900 185 579

Tabulka 3

Znak	Dovolená odchylka [%]
3	±20
4	±10
5	±5

Tabulka 4

Znak	C_n [F]
825	2μ5
830	3μ0
840	4μ0
845	4μ5
850	5μ0
860	6μ0
880	8μ0
910	10μ

Tabulka 4 (pokračování)

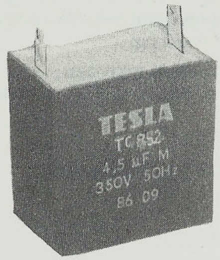
Znak	C_n [F]
912	12μ
914	14μ
916	16μ
918	18μ
920	20μ
922	22μ
924	24μ
925	25μ

TC 852 METALIZOVANÉ POLYPROPYLÉNOVÉ KONDENZÁTORY MOTOROVÉ

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЕ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ • METALLIZED POLYPROPYLENE MOTOR RUN CAPACITORS • MKP-MOTOR-KONDENSATOREN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí: 380 V, 50 Hz/+70 °C
350 V, 50 Hz/+85 °C
400 V–/+ 85 °C
Jmenovitá kapacita: 2,2. . .4,5 μF
Klimatická kategorie: 25/085/21



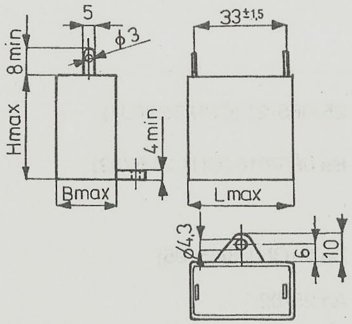
Použití:

Jako běhové (motor run) kondenzátory trvale připojené k jednofázovým elektromotorům a pro další aplikace v obvodech střídavého i stejnosměrného proudu.

Provedení:

Kondenzátor se svitkem z metalizované polypropylenové fólie bez impregnace. Svitek je umístěn v pravoúhlém pouzdru z plastů a je zalitý zalévací hmotou. Kondenzátory mají schopnost samoregenerace.
Vývody tvoří pocínovaná pájecí oka.
K montáži kondenzátoru na šasi slouží patka, která je součástí plastového pouzdra a je určena pro šroub M4.
Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

Rozměry:



Rozměry jsou v mm.

Tabulka 1

Jmenovitá kapacita C_n [F]	Rozměry [mm]			Hmotnost m [g]
	B	H	L	
2μ2	19,5	32	39	30
2μ5	19,5	32	39	30
3μ5	23,5	36	39	40
4μ5	27	39,5	39	50

Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:

$f = 50$ Hz, $\vartheta_a = +70$ °C — 380 V
$f = 50$ Hz, $\vartheta_a = +85$ °C — 350 V
stejnosměrné, $\vartheta_a = +85$ °C — 400 V

Jmenovitá kapacita C_n:	2,2...4,5 µF (viz tabulka 1)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	±10 % (označení K)
$f = 1$ kHz	±5 % (označení J)
Ztrátový činitel tg δ:	
$f = 1$ kHz	max. $3 \cdot 10^{-3}$
Izolační odpor R_{is}:	
$\vartheta_a = +20$ °C	min. 1 000/C_n [MΩ; µF]
Zkušební napětí U_{tv}:	
mezi vývody, $\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz	570 V (1 minuta)
mezi vývody spojenými nakrátko a krytem $\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz	2 500 V (1 minuta)
Trvanlivost při trvalém provozu:	TPF 03–5981/72, článek 34
500 hodin, $\vartheta_a = +85$ °C ±3 °C, $U = 438$ V	Po aklimatizaci 2 hodiny: $\Delta C/C$ = max. ±5 %, tg δ = max. $7 \cdot 10^{-3}$
Teplota povrchu kondenzátoru ϑ_c:	
$\vartheta_a = +85$ °C	max. +100 °C

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m:	
(informativní údaj)	30...50 g (viz tabulka 1)
Upevnění vývodů:	Ua 1 (ČSN 34 5771, metoda 1051)
20 N, klidný tah, 10 s	Bez poškození
Pájitelnost:	Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.2)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2...3 s	Snadná pájitelnost.
Odolnost při pájení:	Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 10 s	Bez poškození.
Rázy:	Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741)
4 000 rázů, 40 g_n, doba impulsu 6 ms. Upevnění příchytkou	Bez poškození.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	25/085/21 (ČSN 35 8031)
Odolnost proti klimatickým vlivům:	
Suché teplo	Ba 085/016 (ONT 34 5702)
+85 °C, 16 hodin, napětí U_n (nepřekročit povrchovou teplotu 100 °C)	
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus	
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ONT 34 5705)
Mráz	Aa 25/02
−25 °C, 2 hodiny	
Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus	Da 2 (ONT 34 5705)
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	$\Delta C/C$ = max. ±3 %, tg δ v předepsaných mezích, U_{tv} vyhovuje
Vlhké teplo necyklické:	Ca 21 (ONT 34 5703)
21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	$\Delta C/C$ = max. ±3 %, U_{tv} vyhovuje

Odbytové údaje

Technická specifikace: T 781

Technické podmínky: TPF 03-5981/72

Výrobní podnik: TESLA Lanškroun, k. p.
závod Stará Ľubovňa

Minimální množství: 200 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 2

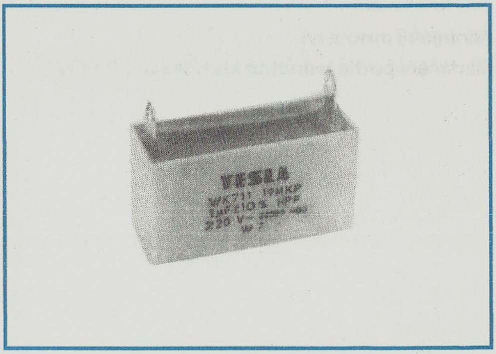
C_n [F]	ΔC_n [%]	JKPOV
2μ2	±10 ±5	**371 349 274 822** **371 349 275 822**
2μ5	±10 ±5	**371 349 274 825** **371 349 275 825**
3μ5	±10 ±5	**371 349 274 835** **371 349 275 835**
4μ5	±10 ±5	**371 349 274 845** **371 349 275 845**

WK 711 19 MOTOROVÝ KONDENZÁTOR MKP

ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЙ КОНДЕНСАТОР МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫЙ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ • METALLIZED POLYPROPYLENE MOTOR RUN MKP CAPACITOR • MKP-MOTOR-KONDENSATOR

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	220 V, 50 Hz
Jmenovitá kapacita:	1μF ±10 %
Klimatická kategorie:	25/085/21 (HPF)



Použití:

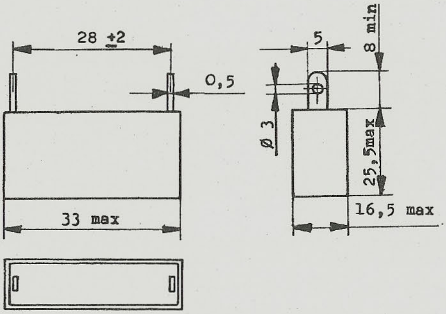
Jako rozběhové nebo běhové kondenzátory pro jednofázově připojené indikační motory v provozu do nadmořské výšky 2 000 m.

Provedení:

Kondenzátor se svitkem z metalizované polypropylénové fólie. Svitek je uložen v pouzdru z plastu a zalit epoxidovou pryskyřicí. Vývody: cínovaná pájecí oka (neohýbat).
Tento druh kondenzátoru nevyžaduje impregnování a proto není vybaven vnitřní přetlakovou pojistkou. Kondenzátor má samoregenerační schopnost.
Kondenzátor je nutné montovat pomocí vhodné příchytky.
Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, kód klimatické odolnosti, jmenovité napětí, očekávaná životnost a kód měsíce výroby.

Rozměry:

Rozměry jsou v mm.



Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:	220 V, 50 Hz (pro očekávanou životnost 20 000 hodin) 280 V, 50 Hz (pro očekávanou životnost 4 000 h)
Jmenovitá kapacita C_n:	1 μF
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n:	±10 % (označení K)
Ztrátový činitel tg δ: $f = 50$ Hz/100 Hz, $\vartheta_a = +20$ °C	ČSN 35 8234, část 4 max. 3 . 10^{-3}
Izolační odpor R_{is}: $\vartheta_a = +20$ °C, $U = 100$ V	ČSN 35 8234, část 6 min. 1 . 10^3 MΩ
Zkušební napětí U_{tv}: mezi vývody, $\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz mezi vývody spojenými navzájem a pouzdrem [1]) $\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz	ČSN 35 8234, část 3 330 V (1 minuta) 2 500 V (1 minuta) nebo 3 000 V (1 s) Bez průrazu či přeskoku. Akustické jevy (připomínající sršení) přípustné
Elektrická trvanlivost: 4 000 h, $\vartheta_a = +85$ °C (komora s nuceným oběhem vzduchu), $U = 275$ °C trvale. Počet vzorků: 10 ks	TPF 03-5788/87 čl. 51 Po aklimatizaci: Max. jeden výpad kondenzátoru (přerušení, zkrat na pouzdro, změna kapacity větší než 3 % nebo průraz či přeskok napětí během zkoušky).
Přetížitelnost: $\vartheta_a \leqslant +85$ °C, trvalé zatížení	max. 1,1 . U_n max. 1,3 . I_n (I_n je proud protékající kondenzátorem při sinusovém jmenovitém napětí a jmenovitém kmitočtu) Při přetížení nemusí být zachována očekávaná životnost.
Destrukční odolnost:	VDE 0560 díl 8A1 (únor 1981) skupina F
Destrukční napětí U_d:	700 V_{ef}
Destrukční teplota ϑ_d:	+95 °C

Mechanické vlastnosti

Hmotnost m: informativní údaj	15 g
Upevnění vývodů: 10 N, klidný tah, 10 s	ČSN 34 5771, metoda 1051, zkouška Ua 1 Bez poškození či uvolnění
Pájitelnost: Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2. . .3 s	Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.2) Snadná pájitelnost
Odolnost při pájení: Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 10 s	Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2) Bez mechanického poškození Elektrické vlastnosti zachovány.

[1]) Pouzdro se obalí vodivou fólií tak, že tato fólie pokryje celé dno a dále boční stěny do vzdálenosti 3 mm od horní hrany pouzdra.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	25/085/21 (ČSN 35 8031) HPF
Odolnost proti klimatickým vlivům	
Zvýšená teplota +85 °C, 16 hodin	Ba 085/016 (ČSN 34 5702, metoda 2021.1)
Vlhké teplo cyklické – 1. cyklus 24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ČSN 34 5705)
Nízká teplota –25 °C, 2 hodiny	Aa 25/02 (ČSN 34 5701, metoda 2011)
Vlhké teplo cyklické – zbývající cyklus 24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	Da 2 (ČSN 34 5705) Po zkouškách Ba, Da, Aa, Da a aklimatizaci: Bez viditelného poškození U_{tv} vyhovuje $\Delta C/C$ = max. ±5 % $\Delta \mathrm{tg}\,\delta$ = max. 2,5 . 10^{-3}
Vlhké teplo necyklické 21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Ca 21 (ČSN 45 5703) Po aklimatizaci: U_{tv} vyhovuje $\Delta C/C$ = max. ±5 %

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 785
Technické podmínky:	TPF 03-5788/87
Výrobní závod:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	závod Stará Ľubovňa
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	**371 349 204 810**

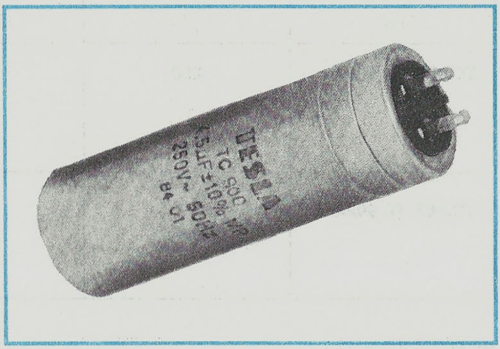
Papírové kondenzátory

TC 900, TC 900A MP KONDENZÁTORY PRO ZÁŘIVÁ SVÍTIDLA
TC 902, TC 902A

МБ КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫХ ЛАМП • METALLIZED PAPER CAPACITORS FOR INCANDESCENT LAMPS • MP-KONDENSATOREN FÜR DIE LEUCHTSTOFFLAMPEN

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	250—400 V, 50 Hz
Jmenovitá kapacita:	0,5. . .6 μF
Klimatická kategorie:	25/070/21



Použití:

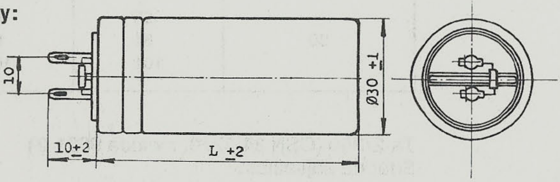
Ve svítidlech s výbojkami nebo zářivkami ke kompenzaci elektrického účinku. Typy TC 900A, 902A jsou opatřeny vybíjecím rezistorem, který zajistí během 1 minuty po odpojení provozního napětí pokles napětí na kondenzátoru na hodnotu menší než 50 V. Všechny kondenzátory mají vnitřní mechanickou pojistku proti tepelnému přetížení.

Provedení:

Kondenzátor se svitkem z metalizovaného papíru impregnovaný olejem, uzavřený těsně v kovovém pouzdru, od něhož je izolován.
Vývody tvoří pocínovaná pájecí oka. Mezi ně je v případě typů TC 900A, TC 902A bodově přivařen vybíjecí rezistor.
Uvnitř kondenzátoru je vestavěna vnitřní mechanická bezpečnostní pojistka, která v případě poruchy svitku odpojí kondenzátor trvale od sítě.
Na zvláštní objednávku výrobce dodá montážní příchytku typ WA 855 79, bez montážních šroubů. Na kondenzátoru je uvedeno: značka výrobce, typ, jmenovitá kapacita a její dovolená odchylka, jmenovité napětí a kód měsíce výroby.

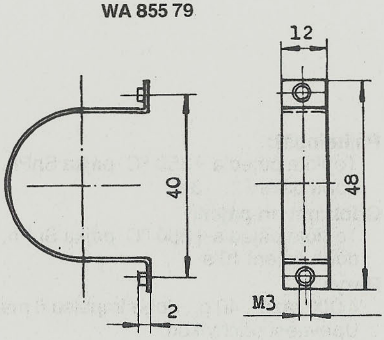
Rozměry:

TC 900
TC 900A
TC 902
TC 902A



Rozměry Ø *D*, *L* viz tabulka 1.
Údaje jsou v mm.

WA 855 79



Elektrické vlastnosti

Jmenovité napětí U_n:
TC 900, TC 900A — 250 V, 50 Hz
TC 902, TC 902A — 400 V, 50 Hz
Jmenovitá kapacita C_n: 0,5. . .6 μF (podrobně viz tabulka 1)
Dovolená odchylka jmenovité kapacity ΔC_n: ±20 % (označení M)
±10 % (označení K)

Tabulka 1

Typ	U_n [V]	C_n [μF]	Průměr ∅ *D* [mm]	Délka *L* [mm]
TC 900, TC 900A	250	2,5 4 5 6	30	55 81 101 101
TC 902, TC 902A	400	0,5 1 1,5 2	30	55 81 101 101

Ztrátový činitel tg δ: max. 100 . 10^{-4}
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz
Izolační odpor R_{is}: $50/C_n$ [MΩ; μF]
$\vartheta_a = +20$ °C
Teplota pouzdra kondenzátoru ϑ_c: max. +85 °C
$\vartheta_a = +70$ °C
Zkušební napětí U_{tv}: EU (ONT 35 8065)
mezi vývody, $\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz
TC 900, TC 900A — 375 V (1 minuta)
TC 902, TC 902A — 600 V (1 minuta)
mezi vývody spojenými nakrátko a krytem
$\vartheta_a = +20$ °C, $f = 50$ Hz, všechny typy — 2 500 V (1 minuta)

Mechanické vlastnosti

Hmotnost *m*:
(informativní údaj)

Tabulka 2

∅ *D* [mm]	*L* [mm]	*m* [g]
30	55 81 101	60 85 100

Pájitelnost: Ta 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9031.2)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 2. . .3 s — Snadná pájitelnost
Odolnost při pájení: Tb 2/350 (ČSN 34 5770, metoda 9032.2)
Teplota pájedla +350 °C, pájka SnPb, doba pájení 10 s — Bez poškození kondenzátoru, elektrické vlastnosti zachovány.
Rázy:
4 000 rázů-, 40 g_n, doba impulsu 6 ms. Upevnění příchytkou. — Eb 40/6/4 000 (ONT 34 5731) Bez poškození.

Klimatické vlastnosti

Kategorie klimatické odolnosti:	25/070/21 (ČSN 35 8031)
Střídání teplot:	Na 25/070—0,5 (ONT 34 5712)
−25 °C, 0,5 h, pak +70 °C, 0,5 h, 3 cykly bez napětí	$\Delta C/C$ = max. ±3 %
Odolnost proti klimatickým vlivům:	
Suché teplo	Ba 070/016 (ONT 34 5702)
+70 °C, 16 hodin, napětí U_n	ϑ_c v předepsaných mezích $\Delta C/C$ = max. ±3 %
Vlhké teplo cyklické — 1. cyklus	Da 2 (ONT 34 5705)
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	
Mráz	Aa 25/02
−25 °C, 2 hodiny	$\Delta C/C$ = max. ±3 %
Vlhké teplo cyklické — zbývající cyklus	Da 2 (ONT 34 5705)
24 hodin, z toho 16 hodin při +55 °C, r. v. min. 95 % (min. 4 orosení/h), bez napětí	U_{tv} vyhovuje $\Delta C/C$ = max. ±3 % R_{is} v předepsaných mezích
Vlhké teplo necyklické	Ca 21 (ONT 34 5703)
21 dní při +40 °C, r. v. 90...95 %, bez napětí	Bez poškození pouzdra. Po aklimatizaci: $\Delta C/C$ = max. ±3 % U_{tv} vyhovuje

Odbytové údaje

Technická specifikace:	T 771
Technické podmínky:	ČSN 35 8380
Výrobní podnik:	TESLA Lanškroun, k. p.
Minimální množství:	200 ks

Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 3

Typ	JKPOV
TC 900	**371 324 55- - - -**
TC 900A	**371 324 56- - - -**
TC 902	**371 324 57- - - -**
TC 902A	**371 324 58- - - -**
dovolená úchylka ——— (první pomlčka)	
jmenovitá kapacita ——— (zbývající pomlčky)	
WA 855 79	**371 900 185 579**

Tabulka 4

Znak	Dovolená odchylka [%]
3	±20
4	±10

Tabulka 5

Znak	Jmenovitá kapacita [μF]
750	0,5
810	1
815	1,5
820	2

Tabulka 5 (pokračování)

Znak	Jmenovitá kapacita [μF]
825	2,5
840	4
850	5
860	6

PIEZOELEKTRICKÉ SOUČÁSTKY

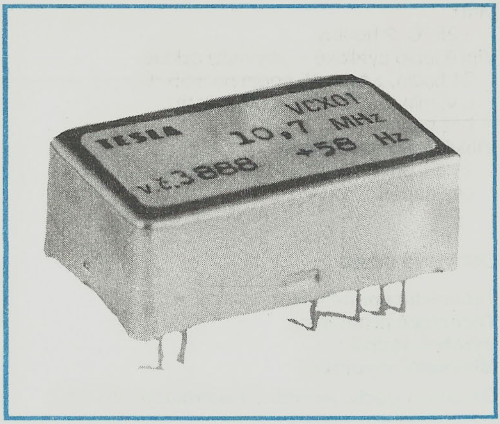
Piezoelektrické krystalové oscilátory

090 480—090 485 VCXO 1 NAPĚŤOVĚ ŘÍZENÉ KRYSTALOVÉ OSCILÁTORY

КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ УПРАВЛЯЕМЫЕ НАПРЯЖЕНИЕМ • VOLTAGE CONTROLLED QUARTZ OSCILLATORS • QUARZ-OSZILLATOREN MIT DER SPANNUNGSSTEUERUNG

Hlavní technické údaje:

Jmenovitý kmitočet:	6,2...25,9 MHz (podle typu)
Pracovní teplota:	−25 °C...+95 °C



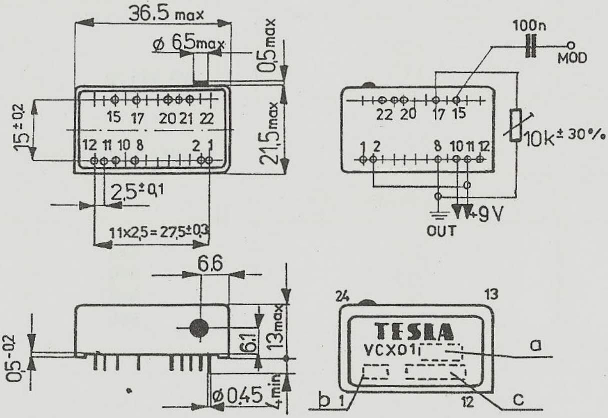
Použití:

V přenosných nebo mobilních radiostanicích, pro fázovou synchronizaci vysílačů.

Provedení:

Miniaturní hermetické pouzdro. Vývody: kolíky pro plošné spoje.

Rozměry:



Rozměry jsou v mm

Elektrické vlastnosti

Tabulka 1

Číslo výrobku	90 480	90 481	90 482	90 483	90 486	90 484	90 485
Jmenovitý kmitočet f_0 MHz [1])	6,2	10,2	10,7 11,4	14,6 15,2 16,9	14,8 15,7	20,7 21,4 22,0	25,7 25,9
Vstupní napětí u_{out} [V_{ef}]	>150 mV (680 Ω)	>100 mV (150 Ω)	min. 150 mV (680 Ω)				
Modulační napětí u_m [V][2])	2,5	5,0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Kmitočtový zdvih Δf[kHz]	5	1	5	5	2,5	5	5
Zkreslení [%]	max. 1,5	—	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Stabilita [Hz] −25 °C...+65 °C	±200	±250	±200	±200	±100	±200	±200
Napájecí napětí U_B [V]	9 ±2 %	5 ±10 %	9 ±2 %				
Napájecí proud I_B [mA]	max. 5,5	max. 2	max. 5,5				
Intenzita poruch λ	3,0 . 10^{-5}/h						

[1]) Jiné hodnoty kmitočtu nutno dohodnout s výrobcem. [2]) Pro 1...3 kHz.

Mechanické a klimatické vlastnosti

Hmotnost *m*: 20...60 g
Chvění: Fc 4/150/0,35/6 (ONT 34 5770)
Kategorie klimatické odolnosti: 25/070/56 (ČSN 35 8031)

Odbytové údaje

Výrobní podnik: TESLA Hradec Králové, k. p.
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 2

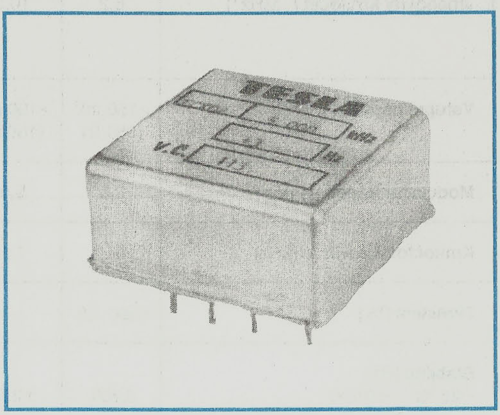
Číslo výrobku	JKPOV
90 480	371 612 090 480
90 481	371 612 090 481
90 482	371 612 090 482
90 483	371 612 090 483
90 484	371 612 090 484
90 485	371 612 090 485
90 486	371 612 090 486

90 850 TCXO 2 TEPLOTNĚ KOMPENZOVANÝ KRYSTALOVÝ OSCILÁTOR

КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР С ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЕЙ • TEMPERATURE COMPENSATED QUARTZ OSCILLATOR • QUARZ OSZILLATOR MIT EINER TEMPERATURKOMPENSATION

Hlavní technické údaje:

Jmenovité kmitočet: 5,0 MHz
Pracovní teplota: −55. . .+85 °C



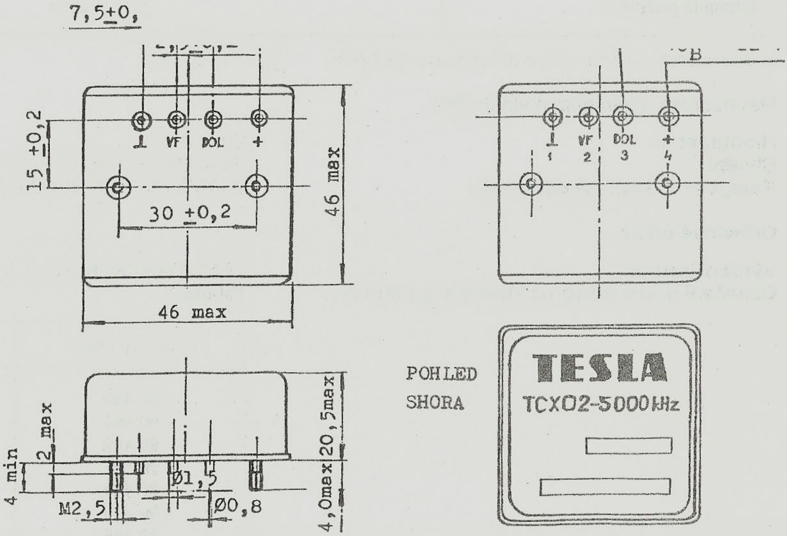
Použití:

V přenosných nebo mobilních radiostanicích, v čitačích kmitočtu.

Provedení:

Miniaturní hermetické pouzdro. Vývody pro plošné spoje. Montáž pomocí dvou kolíků se závitem M2,5.

Rozměry:



Rozměry jsou v mm

Elektrické vlastnosti

Jmenovitý kmitočet f_0: 5,0 MHz

Stabilita kmitočtu:

napěťová, U_B ±10 % $\leqslant \pm 2 \cdot 10^{-6}$

teplotní, $\vartheta_a = -55\ldots+85$ °C $\leqslant \pm 5 \cdot 10^{-6}$

Dostavení kmitočtu:	
napětím 0...12 V na vývodu 3 (DOL)	min. $-2 \cdot 10^{-6}$ až $+5 \cdot 10^{-6}$
Stárnutí:	0...$-2 \cdot 10^{-6}$/rok
Výstupní napětí:	
otevřený kolektor, doporučený odpor 1,8 kΩ	$U_L < 0{,}4$ V
	$U_H > 2{,}4$ V
Napájecí napětí U_B:	12 V ±10 %
Příkon:	<120 mW

Mechanické a klimatické vlastnosti

Chvění:	Fc 4/150/0,35/6 (ONT 34 5770)
Rázy:	Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741)
Střídání teplot:	Na 55/085—0,5 (ČSN 34 5712)
Vlhké teplo necyklické:	Ca 21 (ONT 34 5703)

Odbytové údaje

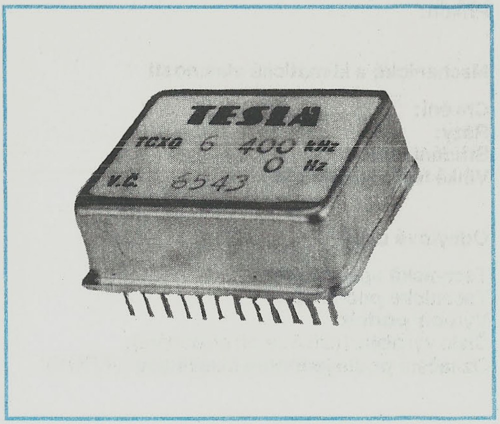
Technická specifikace:	Q-922
Technické podmínky:	TPTE 55-10
Výrobní podnik:	TESLA Hradec Králové, k. p.
Číslo výrobku (užívá se při objednání):	90 850
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	**371 612 090 850**

90 880, 90 890 TCXO 3 TEPLOTNĚ KOMPENZOVANÉ KRYSTALOVÉ OSCILÁTORY

КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ С ТЕРМОКОМПЕНСАЦИЕЙ • TEMPERATURE COMPENSATED QUARTZ OSCILLATORS • QUARZOSZILLATOREN MIT EINER TEMPERATURKOMPENSATION

Hlavní technické údaje:

Jmenovité napětí:	6,4 MHz 9,0 MHz
Pracovní teplota:	−20...+50 °C (−25...+70 °C)



Použití:

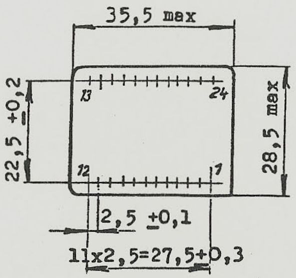
V přenosných nebo mobilních radiostanicích, v čitačích kmitočtu.

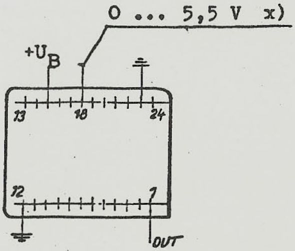
Provedení:

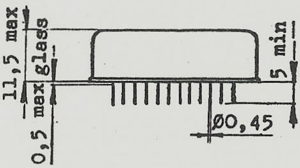
Hermetické kovové pouzdro. Vývody: kolíky pro plošné spoje.

Rozměry:

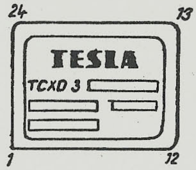
Rozměry jsou v mm







POHLED SHORA



*) Dostavení kmitočtu u typu 90 880. Pro typ 90 890 je rozsah dolaďovacího napětí 0...9 V.

Elektrické vlastnosti

Tabulka 1

Číslo výrobku	**90 880**	**90 890**
Jmenovitý kmitočet f_o:	9,0 MHz	6,4 MHz
Stabilita kmitočtu: teplotní −20 °C...+50 °C (90 880) −25 °C...+70 °C (90 890)	 $\pm1 \,.\, 10^{-6}$ —	 — $\pm2 \,.\, 10^{-6}$
Stabilita kmitočtu: napěťová $U_B \pm10$ % (4,95...6,05 V−) $U_B \pm12$ % (7,92...10,02 V−)	 $\pm2 \,.\, 10^{-7}$ —	 $\pm2 \,.\, 10^{-7}$
Dlouhodobá stabilita	max. $\pm1 \,.\, 10^{-6}$/rok	max. $\pm1 \,.\, 10^{-6}$/rok
Napájecí napětí U_B:	5,5 V ±10 %	9,0 V ±2 %
Příkon P:	<20 mW	<50 mW
Vstupní napětí u_{out}: 500 Ω/35 pF 200 Ω	 min. 400 mV_{ef} —	 — min. 150 mV_{ef}

Mechanické a klimatické vlastnosti

Chvění: Fc 4/500/0,35/6 (ONT 34 5770)
Rázy: Eb 40/6/4000 (ONT 34 5741)
Střídání teplot: Na 20/050 – 0,5 (ČSN 34 5712)
Vlhké teplo necyklické: Ca 21 (ONT 34 5703)

Odbytové údaje

Technická specifikace: Q-921 (č. v. 90 880)
Q-923 (č. v. 90 890)
Technické podmínky: TPTE 55-29 (č. v. 90 880)
TPTE 55-22 (č. v. 90 890)
Výrobní podnik: TESLA Hradec Králové, k. p.
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV): **371 612 090 880** (č. v. 90 880)
371 612 090 890 (č. v. 90 890)

90 950 CXO KRYSTALOVÝ HODINOVÝ OSCILÁTOR

КВАРЦЕВЫЙ ГЕНЕРАТОР ЦАСОВОЙ • QUARTZ CLOCK OSCILLATOR • QUARZ-UHRENOSZILLATOR

Hlavní technické údaje:

Jmenovitý kmitočet: 59,9405 MHz
Pracovní teplota: −55...+85 °C



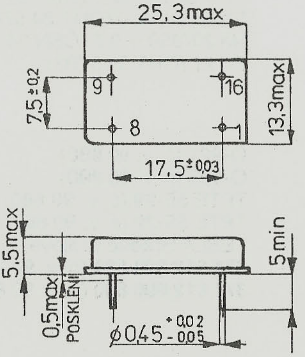
Použití:

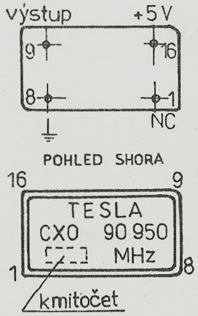
Jako zdroj hodinového kmitočtu.

Provedení:

Miniaturní hermetické pouzdro. Vývody pro plošné spoje. Vývod č. 1 je vyznačen odlišným tvarem rohu dna pouzdra.

Rozměry:





Rozměry jsou v mm

Elektrické vlastnosti

Jmenovitý kmitočet f_o:	59,9405 MHz	
Celková stabilita kmitočtu:	$\pm 1 \,.\, 10^{-4}$	
Výstupní napětí:	TTL	
	$2{,}5\ V \leqslant V_H \leqslant 5\ V$	($I_h \leqslant 1$ mA)
	$V_L \leqslant 0{,}6\ V$	($I_l \leqslant 5$ mA)
Činitel plnění:		
referenční úroveň 1,3 V	40 %...60 %	
Napájecí napětí U_B:	+5 V ±5 %	

Chvění	ČSN 34 5750, metoda 1031
10...500 Hz, $s_a = 0{,}35$ mm. $a_a = 50$ m . s^{-2}, 3×10 cyklů	
Rázy:	Eb 120/2/1 000 (ONT 34 5741)
Nízký tlak vzduchu:	25 kPa (60 minut)
Kategorie klimatické odolnosti:	55/085/21 (ČSN 35 8031)

Odbytové údaje

Technická specifikace:	Q-932
Technické podmínky:	TPTE 55-72
Výrobní podnik:	TESLA Hradec Králové, k. p.
Číslo výrobku (užívá se při objednávání):	**90 950**
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	**371 612 090 950**

OSTATNÍ PASIVNÍ SOUČÁSTKY

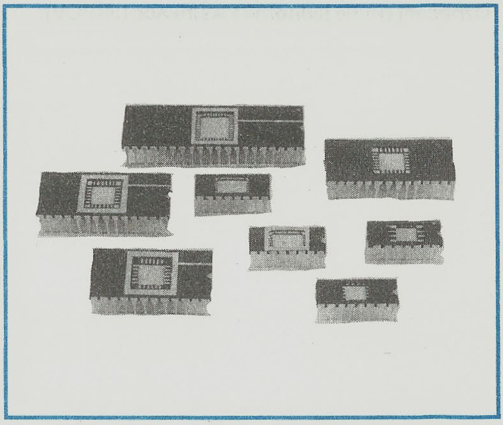
Keramické součástky pro elektroniku

SK 016..., SK 024... SK 028..., SK 040... KERAMICKÁ POUZDRA PRO INTEGROVANÉ OBVODY

КЕРАМИЧЕСКИЕ КОРПУСА ДЛЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ • MULTILAYER IC PACKAGES SIDE-BRAZE-TYPE • KERAMISCHE GEHÄUSE FÜR DIE INTEGRIERTE SCHALTUNGEN

Hlavní technické údaje:

Počet vývodů:	16, 24, 28, 40
Teplota okolí:	−65...+155 °C



Použití:

K pouzdření čipů integrovaných obvodů LSI, VLSI (paměti, podpůrné obvody mikroprocesorových obvodů).

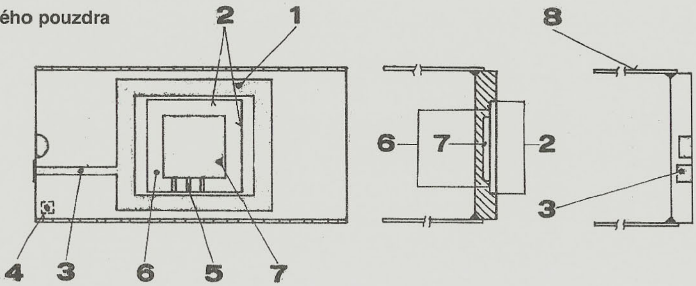
Provedení:

Vynikající technické vlastnosti keramické hmoty s převahou Al_2O_3 zajišťují dokonalou hermetičnost pouzdra. Tmavě fialové zbarvení pouzdra chrání namontovaný čip před účinky světla. Krycí víčko zajišťuje odběratel (výrobce integrovaných obvodů). Pro montáž víčka je okraj otvoru pro čip opatřen pokoveným rámečkem umožňujícím připájení kovarového víčka kovovou pájkou AuSn. V tabulce 1 jsou však uvedena také provedení bez pokoveného rámečku, určena pro aplikaci keramického víčka pomocí skelné pájky.

Přívody: zlacené FeNi42 nebo kovarové pájecí špičky (upevnění přívodů min. 17,5 N). Umístění přívodu č. 1 je označené tečkou v rohu pouzdra.

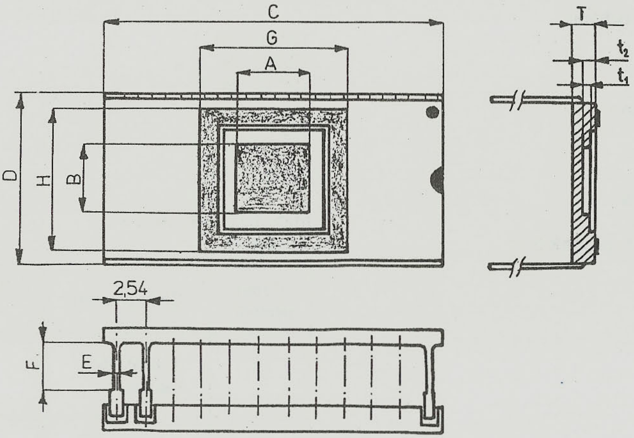
Poznámka: Pojem „přívod" je zde použit pro označení **vnějších** přívodů. Pojem „vývod" se užívá pro **vnitřní** vývody vytvořené pokovením na kontaktovací ploše.

Funkční části keramického pouzdra



1 ... pokovená plocha pro připájení víčka
2 ... otvor v horní ploše pouzdra
3 ... propojení pokovené plochy pro připájení víčka s plochou pro čip
4 ... označení přívodu č. 1
5 ... kontaktovací ploška vývodu
6 ... kontaktovací plocha s kontaktními ploškami vývodu
7 ... plocha pro čip
8 ... přívod

Rozměry:



Tabulka 1

Typ	Počet přívodů	Plocha **2**[1]) $A \times B$ [mm]	Pouzdro $C \times D$ [mm]	Přívod $E \times F$ [mm]	Rámeček **1**[1]) $G \times H$ [mm]	Propojení
SK 016 500	16	8,13×4,32	20,32×7,87	0,46×4,32	11,99×7,32	přívod 1 – plocha pro čip
SK 016 501	16	8,13×4,32	20,32×7,87	0,46×4,32	není[2])	přívod 1 – plocha pro čip
SK 016 503	16	8,13×4,32	20,32×7,87	0,46×4,45	není[2])	přívod 8 – plocha pro čip
SK 016 540	16	8,13×4,32	20,32×7,87	0,46×4,32	11,99×7,32	není
SK 016 542	16	5,60×4,32	20,32×7,87	0,46×4,45	není[2])	není
SK 016 546	16	5,60×4,32	20,32×7,87	0,46×4,45	11,99×7,32	není
SK 024 520	24	6,35×6,35	30,48×15,24	0,46×4,45	13,2×13,2	plocha **2** – rámeček **1**[1])
SK 024 541	24	6,35×6,35	30,48×15,24	0,46×4,45	není[2])	není
SK 028 520	28	6,35×6,35	35,60×15,24	0,46×4,45	13,2×13,2	plocha **2** – rámeček **1**[1])
SK 028 542	28	5,06×5,06	35,60×15,24	0,46×4,45	není[2])	není
SK 040 520	40	7,87×7,87	50,8 ×15,24	0,46×4,45	13,2×13,2	plocha **2** – rámeček **1**[1])

[1]) Viz Funkční části keramického pouzdra na předcházející straně.
[2]) Provedení pro keramické víčko montované skelnou pájkou.

Technické údaje

Obsah Al_2O_3:	86 %
Pevnost v ohybu:	200 MPa
Vodní absorpce:	0 %
Tepelná vodivost:	min. 16 J . m^{-1} . s^{-1} . deg^{-1}
Součinitel délkové teplotní roztažnosti α_L:	
$\vartheta_a = 40$ °C...400 °C	(6,5 ±0,5) . 10^{-6}
$\vartheta_a = 40$ °C...800 °C	(7,5 ±0,5) . 10^{-6}

Specifický objemový odpor:

$\vartheta_a = +20\ °C$	$10^{11}\ \Omega\ .\ m$
$\vartheta_a = 300\ °C$	$10^{6}\ \Omega\ .\ m$
$\vartheta_a = 500\ °C$	$10^{4}\ \Omega\ .\ m$
Dielektrická konstanta ε:	
$f = 1$ MHz	8,5
Ztrátový činitel tg δ:	$3\ .\ 10^{-4}$
Tloušťka pokovení:	2 μm
Hermetičnost pouzdra:	
rozdíl tlaků 0,1 MPa	min. 10^{-9} Pa . m^3 . s^{-1}
Odpor kontaktovacích plošek 5[1]):	Tabulka 2

Počet přívodů	Číslo přívodu	Odpor kontaktovací plošky **5**[1])
16	1, 8, 9, 16 ostatní	max. 0,25 Ω max. 0,4 Ω
24	1, 12, 13, 24 ostatní	max. 0,25 Ω max. 0,4 Ω
28	14, 28 ostatní	max. 0,25 Ω max. 0,5 Ω
40	1, 20, 21, 40 ostatní	max. 0,25 Ω max. 0,5 Ω

Odbytové údaje

Technická specifikace:	S-151
Technické podmínky:	TPTE 55-1
Výrobní závod:	TESLA Hradec Králové, k. p.
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):	Tabulka 3

Typ	Počet přívodů	JKPOV
SK 016 500	16	**371 441 016 500**
SK 016 501	16	**371 441 016 501**
SK 016 503	16	**371 441 016 503**
SK 016 540	16	**371 441 016 540**
SK 016 542	16	**371 441 016 542**
SK 016 546	16	**371 441 016 546**
SK 024 520	24	**371 441 024 520**
SK 024 541	24	**371 441 024 541**
SK 028 520	28	**371 441 028 520**
SK 028 542	28	**371 441 028 542**
SK 040 520	40	**371 441 040 520**

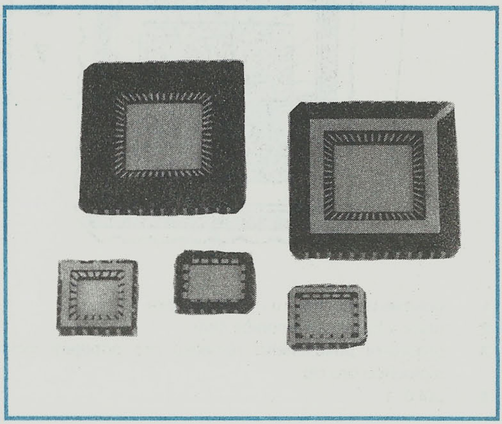
[1]) Viz Funkční části keramického pouzdra.

SK 218 520, SK 218 541 KERAMICKÉ NOSIČE ČIPŮ
SK 224 520, SK 252 520
SK 252 541

ДЕРЖАТЕЛЬ ЧИПОВ КЕРАМИЧЕСКИЙ • CERAMIC CHIP CARRIER • KERAMIK-CHIPTRÄGER

Hlavní technické údaje:

Počet vývodů: 18, 24, 52
Teplota okolí: −65...+155 °C
Norma: JEDEC (provedení C)



Použití:

K pouzdření čipů integrovaných obvodů určených k montáži na desku plošných spojů buď pomocí montážního konektoru nebo technologií povrchové montáže (pájením vlnou či přetavením).
Keramické nosiče jsou vhodné zejména pro složitější obvody (LSI, VLSI), neboť mají k dispozici vysoký počet vývodů (až 52).

Provedení:

Keramické těleso z tmavé hmoty tmavě fialového zbarvení chrání namontovaný čip před účinky světla. Krycí víčko zajišťuje odběratel (výrobce integrovaných obvodů). Pro montáž víčka je nosič čipů opatřen pokoveným rámečkem umožňujícím připájení kovarového víčka kovovou pájkou AuSn20, nebo tento rámeček chybí, uvažuje-li se aplikace keramického víčka pomocí skelné pájky.
K elektrickému zapojení na desku plošných spojů slouží kontaktní plošky rozmístěné po obvodu a na spodní straně pouzdra v rozteči 1,27 mm. Kontakt pólu č. 1 je tvarově odlišný.

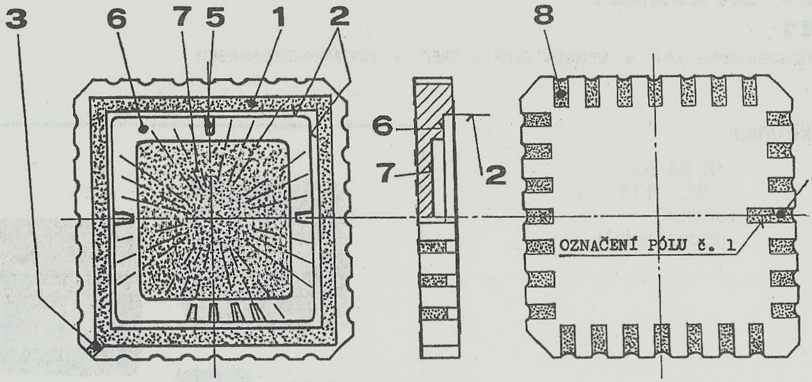
Rozměry:

Tabulka 1

Typ	Kontakty		Rozměry [mm]		Propojení 3 [1])
	Počet	Rozteč	Vnější	Plocha pro čip 7 [1])	
SK 218 520	18	1,27	8,89× 7,24×1,14	6,1 ×4,45	plocha **7** – rámeček **1** [1])
SK 218 541	18	1,27	8,89× 7,24×1,14	6,1 ×4,45	není
SK 224 520	24	1,27	8,5 ×8,5 ×1,52	4,7 ×4,7	není
SK 252 520	52	1,27	19,05×19,05×2,04	8,89×8,89	plocha **7** – rámeček **1** [1])
SK 252 541	52	1,27	19,05×19,05×2,04	8,89×8,89	není

[1]) Viz Funkční části keramického nosiče čipů na následující straně.

Funkční části keramického nosiče čipů



1 . . . pokovená plocha pro připájení víčka
2 . . . otvor v horní ploše nosiče čipů
3 . . . propojení pokoveného rámečku pro připájení víčka s plochou pro čip
4 . . . pól č. 1
5 . . . kontaktovací ploška vývodu
6 . . . kontaktovací plocha s kontaktními ploškami
7 . . . plocha pro čip
8 . . . pól

Technické údaje

Obsah Al_2O_3	86 %
Pevnost v ohybu	200 MPa
Vodní absorpce	0 %
Tepelná vodivost	min. 16 J . m^1 . s^1 . deg^1
Součinitel délkové teplotní roztažnosti α_L:	
ϑ_a = 40 °C . . . 400 °C	(6,5 ±0,5) . 10^{-6}
ϑ_a = 50 °C. . .800 °C	(7,5 ±0,5) . 10^{-6}
Specifický objemový odpor R:	
ϑ_a = +20 °C	10^{11} Ω . m
ϑ_a = 300 °C	10^6 Ω . m
ϑ_a = 500 °C	10^4 Ω . m
Dielektrická konstanta ε:	
f = 1 MHz	8,5
Ztrátový činitel tg δ:	3 . 10^{-4}
Tloušťka pokovení Au:	min. 1,5 μm
Hermetičnost pouzdra:	
rozdíl tlaků 0,1 MPa	min. 10^{-9} Pa . m^3 . s^{-1}

Odbytové údaje

Technická specifikace: S-153
Technické podmínky: TPTE 55-45
Výrobní podnik: TESLA Hradec Králové, k. p.
Označení podle jednotné klasifikace (JKPOV):

Tabulka 2

Typ	Počet kontaktů	JKPOV
SK 218 520	18	**371 441 218 520**
SK 218 541	18	**371 441 218 541**
SK 224 520	24	**371 441 224 520**
SK 252 520	52	**371 441 252 520**
SK 252 541	52	**371 441 252 541**

9 KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU

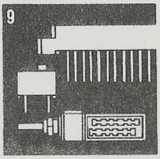
- **SPÍNAČE A PŘEPÍNAČE**

 Tlačítkové a posuvné spínače a přepínače

- **KONEKTORY**

 Přímé konektory

 Nepřímé konektory



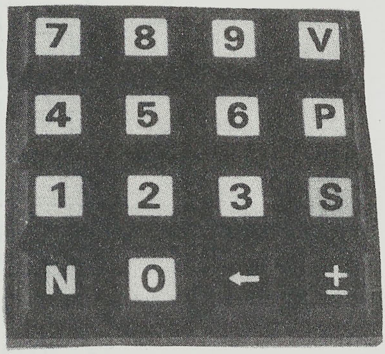
SPÍNAČE A PŘEPÍNAČE

Tlačítkové a posuvné spínače a přepínače

2WK 516 . . TLAČÍTKOVÉ SOUPRAVY 4×4 HMATNÍKŮ

КНОПОЧНЫЕ КЛАВИАТУРЫ 4×4 КНОПОК • KEYBOARDS 4×4 PUSH-BUTTONS • TASTATUREN 4×4 TASTEN

Tlačítkové soupravy se skládají ze 16 tlačítkových spínačů, které jsou rozmístěny ve čtyřech řadách po čtyřech. Ovládání spínačů se provádí stlačováním hmatníků, které jsou vloženy do krycí membrány z nevodivé silikonové pryže. Hmatníky mají 5 barevných odstínů a jsou potištěny symboly ve 2 barvách. Pod krycí membránou jsou na oboustranné desce plošných spojů rozmístěny kovové membrány (žabky), jejichž poloha je fixována samolepicí fólií. Působením ovládací síly se membrána prohýbá a při překročení určité hodnoty ovládací síly se překlopí na středovou kontaktní plošku, čímž se vytvoří spoj. Po odtížení se membrána i hmatník vrací do původní polohy. Středový kontakt tvoří ploška plošného spoje, která je na stranu vývodů tlačítkové soupravy vyvedena prokoveným otvorem. Vývody tlačítkové soupravy tvoří zanýtované vývodní špičky, určené pro pájení vodičů.



Použitím krycí membrány ze silikonové pryže je zaručena ochrana před pronikáním stříkající vody do spínací části ze strany panelu (stupeň krytí IP 64).

Typové označení

2WK516 . .

- provedení tlačítkové soupravy (. .)
- typová řada tlačítkových souprav s kovovými membránami (2WK516)

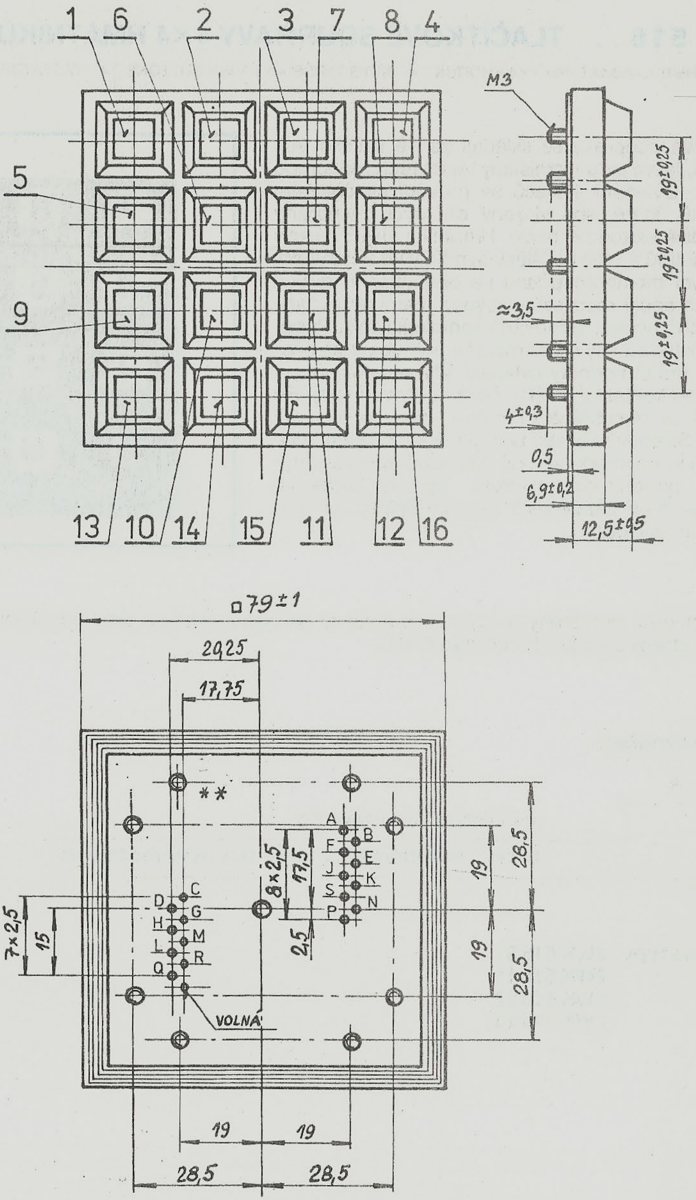
Vyráběné typy: **2WK 516 01**
2WK 516 11
2WK 516 12
2WK 516 13

Poznámka: Uvedené tlačítkové soupravy jsou spínací částí shodné s typem 2WK 516 00 a z něj odvozenými typy (viz Katalog elektronických součástek – 1988 – 3. díl, str. 556).

2WK 516 01

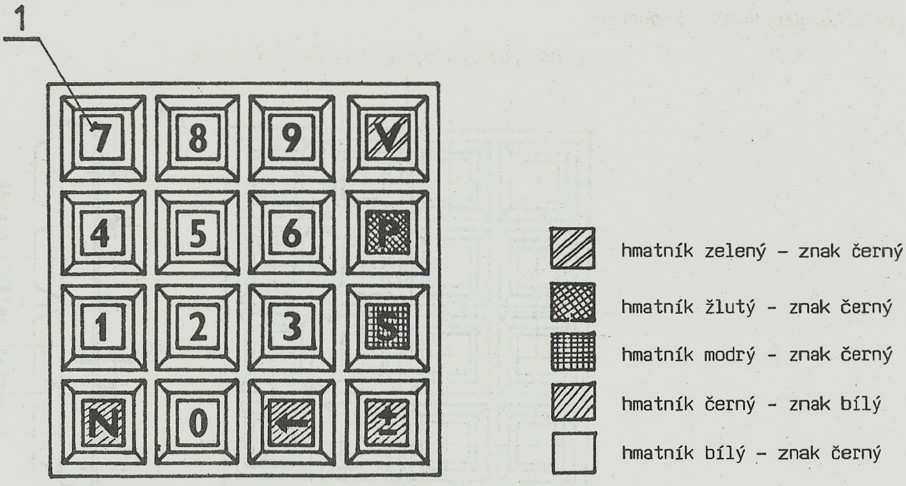
Obr. 1. **Rozměry tlačítkové soupravy**

NETOLEROVANÉ ROZMĚRY ± 0,1 mm



** typový znak + měsíční značka
znak TESLA
značka ESČ

Obr. 2. **Potisk a barevné provedení**



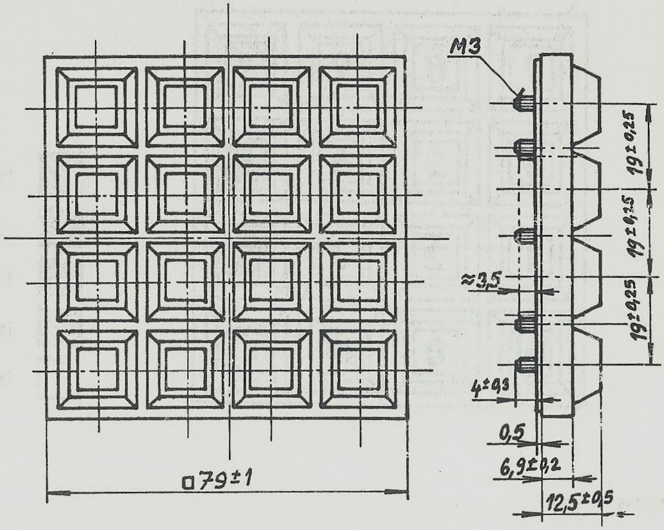
Obr. 3. **Schéma spínání**

HMATNÍK		OZNAČENÍ VÝVODŮ																
POTISK	Č.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
7	1	○																○
8	2		○															○
9	3			○														○
V	4				○													○
4	5					○												○
5	6						○											○
6	7							○										○
P	8								○									○
1	9									○								○
2	10										○							○
3	11											○						○
S	12												○					○
N	13													○				○
0	14														○			○
←	15															○		○
±	16																○	○

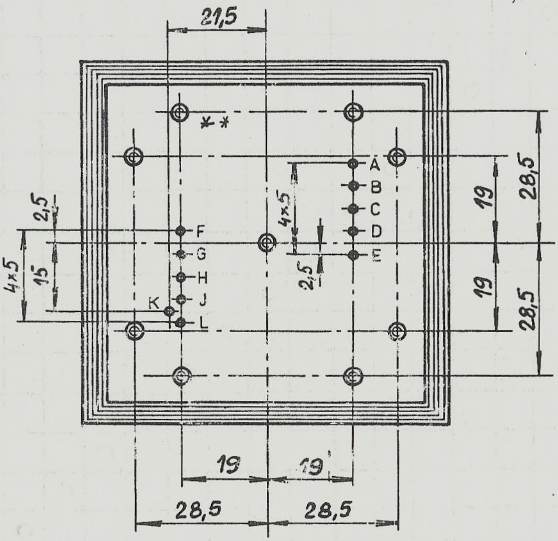
2WK 516 11

Obr. 4. **Rozměry tlačítkové soupravy**

POZICE HMATNÍKŮ SHODNÉ S TYPEM 2WK 516 01

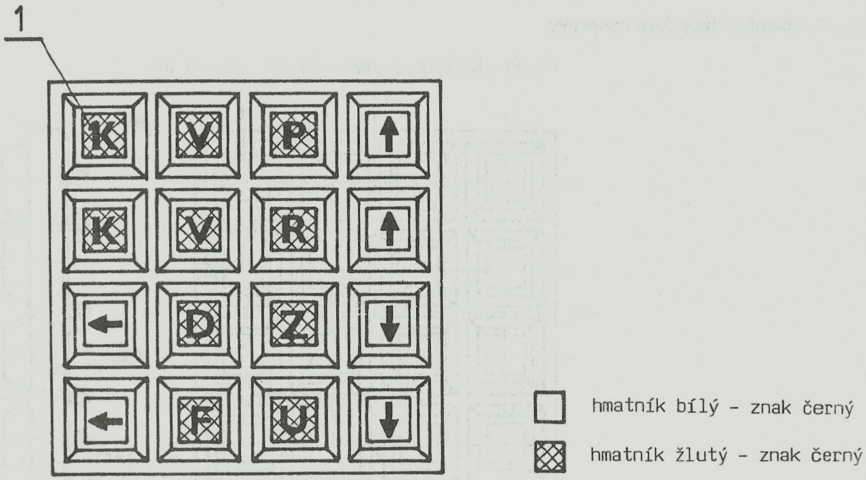


NETOLEROVANÉ ROZMĚRY ± 0,1 mm



** typový znak + měsíční značka
znak TESLA
značka ESČ

Obr. 5. **Potisk a barevné provedení**



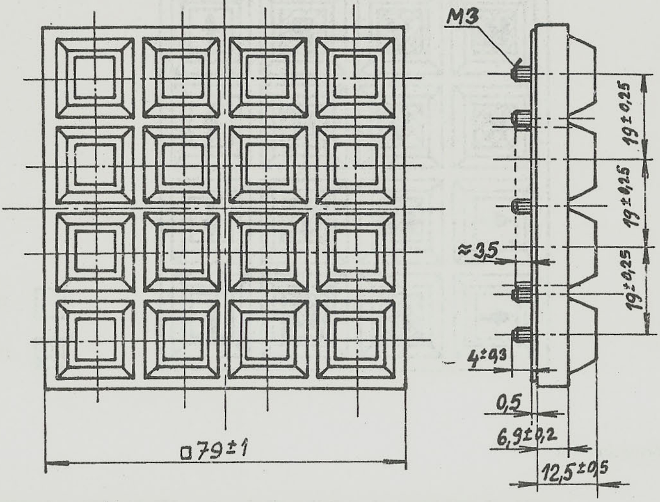
Obr. 6. **Schéma spínání**

HMATNÍK		OZNAČENÍ VÝVODŮ										
POTISK	Č.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
K	1								O		O	
V	2			O								O
P	3		O									O
↑	4								O	O		
K	5								O		O	
V	6			O								O
R	7	O										O
↑	8								O	O		
←	9						O					O
D	10							O				O
Z	11					O						O
↓	12							O			O	
←	13						O					O
F	14								O			O
U	15				O							O
↓	16							O			O	

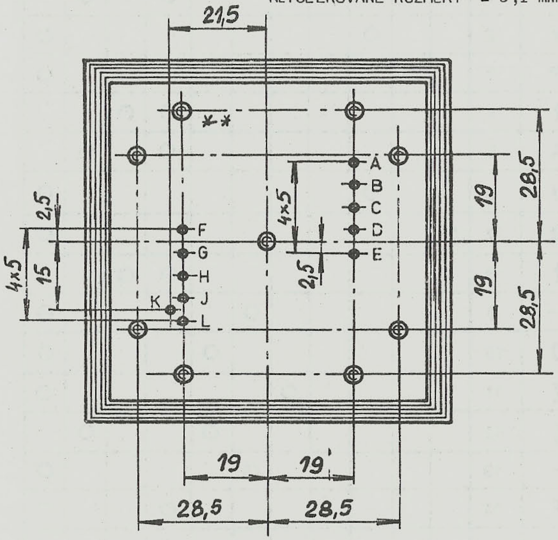
2WK 516 12

Obr. 7. **Rozměry tlačítkové soupravy**

POZICE HMATNÍKŮ SHODNÉ S TYPEM 2WK 516 01

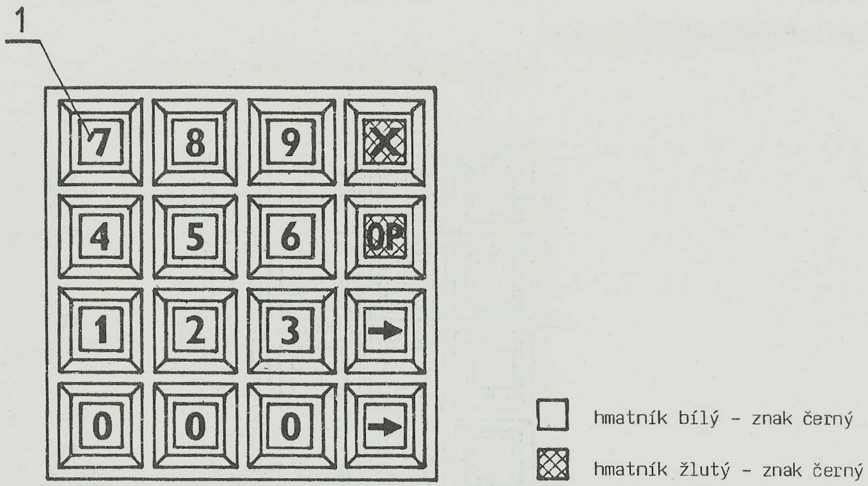


NETOLEROVANÉ ROZMĚRY ± 0,1 mm



** typový znak + měsíční značka
znak TESLA
značka ESČ

Obr. 8. **Potisk a barevné provedení**



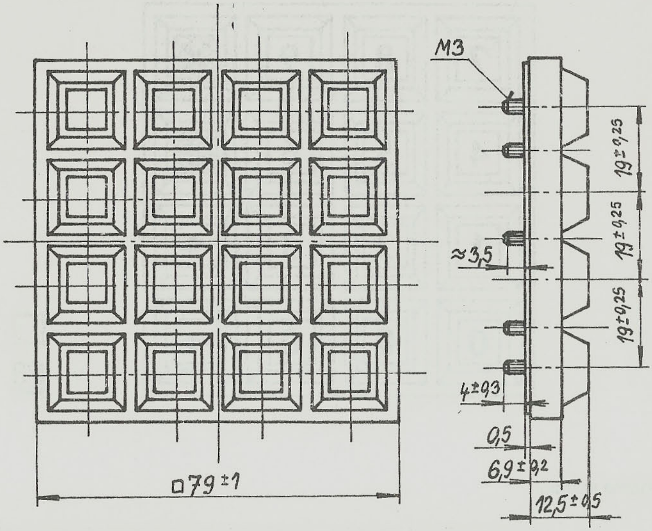
Obr. 9. **Schéma spínání**

HMATNÍK		OZNAČENÍ VÝVODŮ										
POTISK	Č.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
7	1		O								O	
8	2			O						O		
9	3			O							O	
X	4					O					O	
4	5	O								O		
5	6	O									O	
6	7		O							O		
OP	8							O		O		
1	9						O				O	
2	10				O					O		
3	11				O						O	
→	12					O				O		
0	13						O			O		
0	14						O			O		
0	15						O			O		
→	16					O				O		

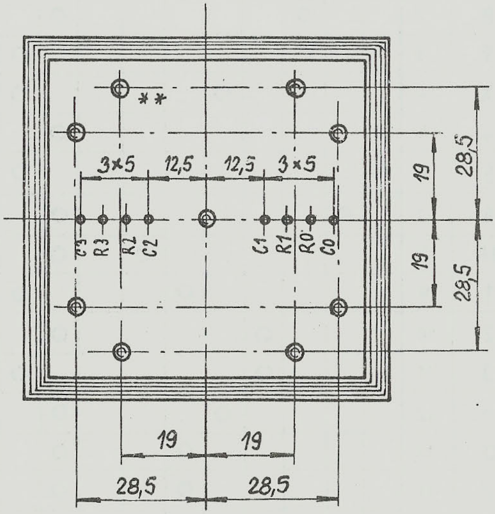
2WK 516 13

Obr. 10. **Rozměry tlačítkové soupravy**

POZICE HMATNÍKŮ SHODNÉ S TYPEM 2WK 516 01

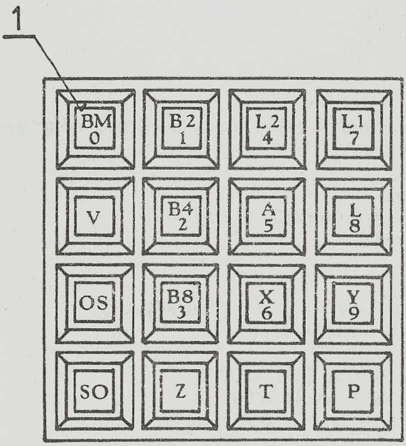


NETOLEROVANÉ ROZMĚRY ± 0,1 mm



** typový znak + měsíční značka
znak TESLA
značka ESČ

Obr. 11. **Potisk a barevné provedení**



hmatníky bílé – znaky černé

Obr. 12. **Schéma spínání**

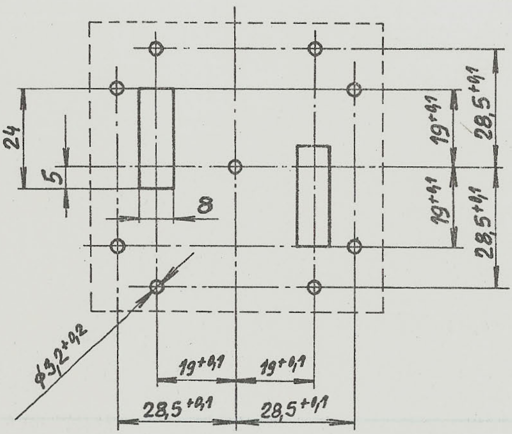
HMATNÍK		OZNAČENÍ VÝVODŮ							
POTISK	Č.	C0	C1	C2	C3	R0	R1	R2	R3
B_0M	1	O				O			
$B_1 2$	2		O			O			
$L_4 2$	3			O		O			
$L_7 1$	4				O	O			
V	5	O					O		
$B_2 4$	6		O				O		
A 5	7			O			O		
L 8	8				O		O		
OS	9	O						O	
$B_3 8$	10		O					O	
X 6	11			O				O	
Y 9	12				O			O	
SO	13	O							O
Z	14		O						O
T	15			O					O
P	16				O				O

Montážní pokyny

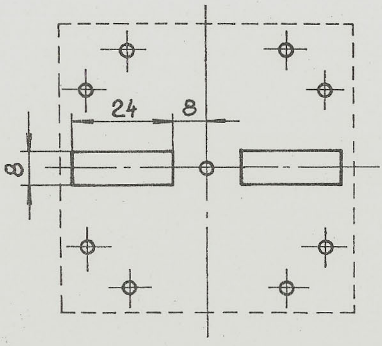
Upevnění tlačítkové soupravy na panel se provádí pomocí 9 matic M3, které se šroubují na šrouby M3 pevně spojené s tělesem soupravy. Matice nejsou součástí dodávky.

Montážní otvory v panelu (netolerované rozměry ±0,15 mm)

Obr. 13. Pro 2WK 516 01, 2WK 516 11, 2WK 516 12



Obr. 14. Pro 2WK 516 13



OSTATNÍ ROZMĚRY SHODNÉ S PŘEDCHÁZEJÍCÍM OBRÁZKEM

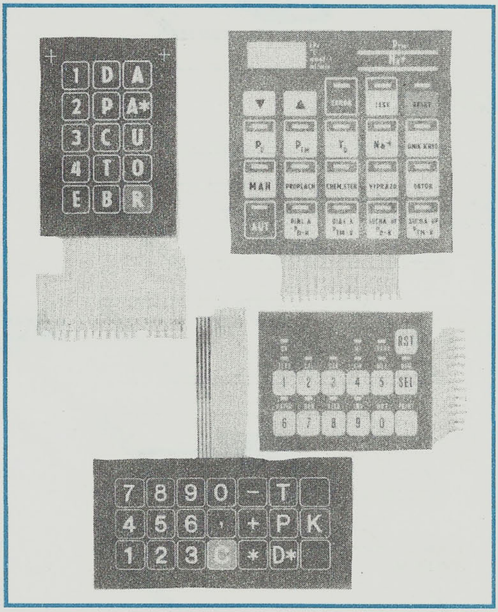
Jmenovité napětí:	max. 24 V
Jmenovitý proud:	max. 10 mA
Přechodový odpor:	max. 500 mΩ
Izolační odpor:	min. 1 . 10^8 Ω
Zkušební napětí:	1 00 V_{ef}, 50 Hz
Ovládací síla:	min. 3 N, max. 15 N (rozdíl v ovládací síle u jedné tlačítkové soupravy může být max. 3 N)
Odskoky při sepnutí:	max. 3 ms
Odskoky při rozepnutí:	max. 10 ms
Zdvih hmatníků:	2,8 ±0,6 mm (informativní údaj)
Mechanická trvanlivost:	1 50 000 cyklů
Hmotnost:	max. 55 g
Pájitelnost:	l_a 2/350 dle ČSN 34 5770, páječka typu B
Odolnost při pájení:	t_b 2/350 dle ČSN 34 5770
Rozsah provozních teplot:	−40 °C až +55 °C
Rázy:	Eb 150/6/200 dle ONT 34 5741
Zkouška vibracemi:	metoda 1031 ČSN 34 5750 f = 10 až 150 Hz, s_a = 0,75 mm, 20 cyklů
Technická specifikace:	N2W 8408
Výrobní podnik:	TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství:	1 00 ks
Příklad označení v objednávce:	tlačítková souprava 2WK 516 01

Typové označení	JKPOV
2WK 516 01	**374 412 636 001**
2WK 516 11	**374 412 636 011**
2WK 516 12	**374 412 636 012**
2WK 516 13	**374 412 636 013**

TS 523 TLAČÍTKOVÉ SOUPRAVY FÓLIOVÉ

(licence GNAD Rakousko)

ПЛЁНОЧНЫЕ КНОПОЧНЫЕ КЛАВИАТУРЫ • MEMBRANE KEYBOARDS • FOLIENTASTATUREN



Fóliové tlačítkové soupravy (fóliové klávesnice) se skládají z tenkých fólií (zpravidla PC, PES), které jsou využity jako nosné, krycí a distanční elementy. Pro vytvoření spínacích kontaktů, propojovacích spojů kontaktů a vývodů se užívají polymerní vodivé pasty (s vysokým podílem Ag, C, Ni), pro vytvoření izolačních ploch a můstků pak izolační pasty. Tyto pasty se na fólie nanáší sítotiskem v tekutém stavu a poté se tepelně (případně UV zářením) vytvrzují. Spínací kontakty jsou řešeny tak, že vodivé pasty jsou naneseny v kontaktních a propojovacích místech na proti sobě ležící strany dvou fólií. Mezi tyto spínací fólie je umístěna distanční fólie, která je v místech kontaktních ploch odlehčena vyseknutými otvory, přes které se mohou kontaktní plochy stýkat při působení ovládací síly. Za účelem vyrovnání tlaku při stisku jednoho hmatníku jsou uzavřené prostory kontaktů mezi spínacími fóliemi navzájem propojeny přepouštěcími kanálky.

Vlastní kontaktní plochy mohou tvořit různé geometrické obrazce. Nejužívanější je provedení hřebenové, čtvercové a kruhové nebo s rastrem. Spínací plochy mohou být umístěny na horní i na spodní spínací fólii (obr. 1a) nebo jako dvojitý hřeben na jedné fólii a zkratovací terčík na fólii druhé (obr. 1b — jsou znázorněny pouze spínací fólie, ostatní stejné jako u obr. 1a).

Celá sestava je z horní strany opatřena krycí fólií, na které je z vnitřní strany tiskem proveden popis (znaky, písmo, hmatníky, barevná pole, . . .), ze spodní strany samolepicí fólií, která po odtržení ochranného papíru slouží k montáži na panel. Vývody tvoří ohebná fólie, kde jsou vodivé cesty zakončeny namáčknutými kontakty v rozteči 2,54 mm. Vývod lze zasunout do speciálního konektoru řady **TX 543** o příslušném počtu kontaktů.

Fóliové tlačítkové soupravy se vyrábí ve 3 provedeních. Buď jako plochá bez mechanické odezvy ovládací síly (obr. 1a, 1b) nebo s vytvarovaným obrysem hmatníků bez mechanické odezvy (obr. 2) a konečně jako klávesnice s mechanickou odezvou ovládací síly (obr. 3), kterou zprostředkovávají kovové žabky, vložené mezi krycí a horní spínací fólii. Klávesnice s mechanickou odezvou mají také přibližně dvojnásobný zdvih proti ostatním provedením.

Typové označení

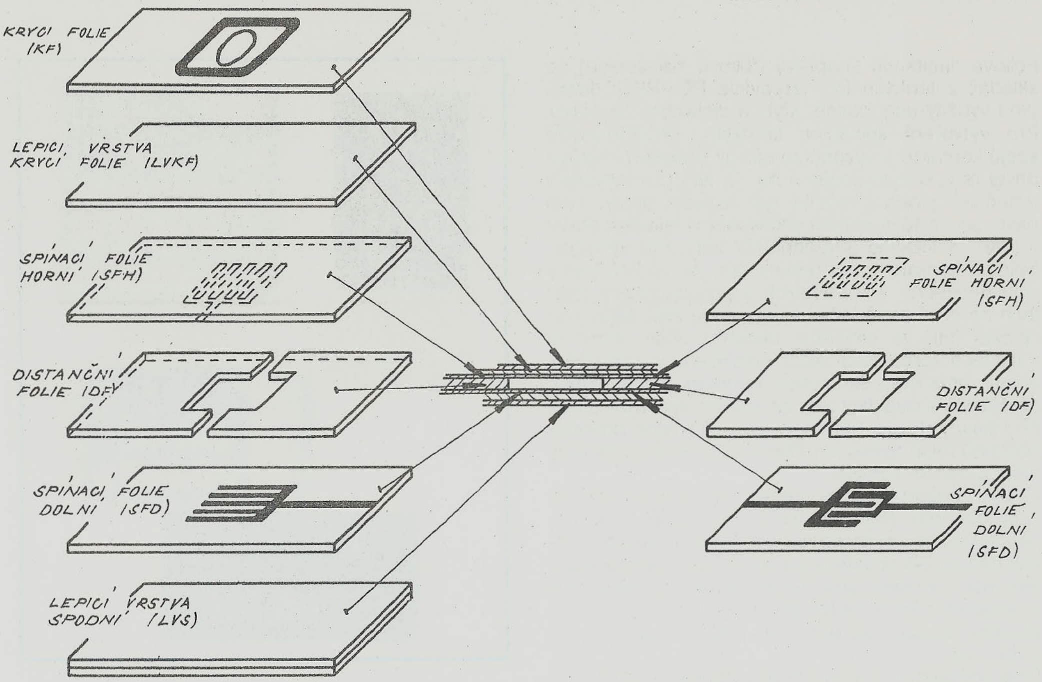
TS 523

- . . . — pořadové číslo vyráběné tlačítkové soupravy
- . — provedení tlačítkové soupravy (tab. 1)
- TS 523 — řada fóliových tlačítkových souprav

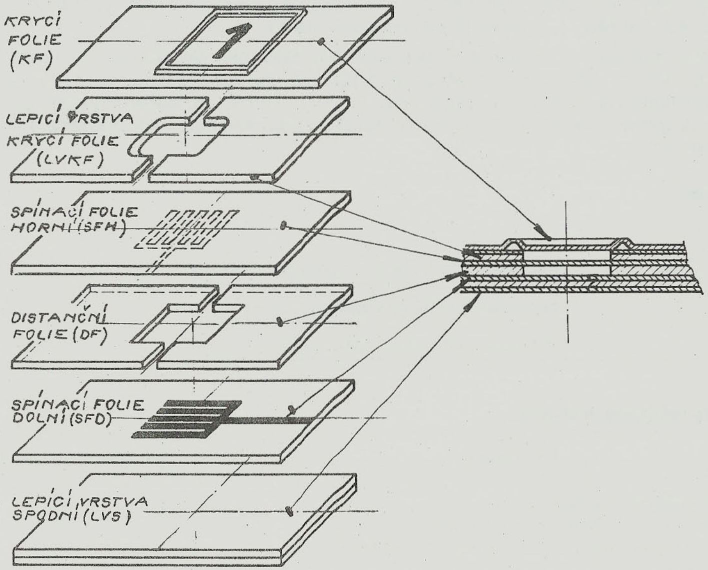
Tab. 1. Provedení tlačítkových souprav

Provedení	4. číslice typ. označení	Obrázek č.
bez mechanické odezvy ovládací síly	0	1a, 1b
bez mechanické odezvy ovládací síly s tvarovanou krycí fólií	1	2
s mechanickou odezvou ovládací síly (s kovovými žabkami)	2	3

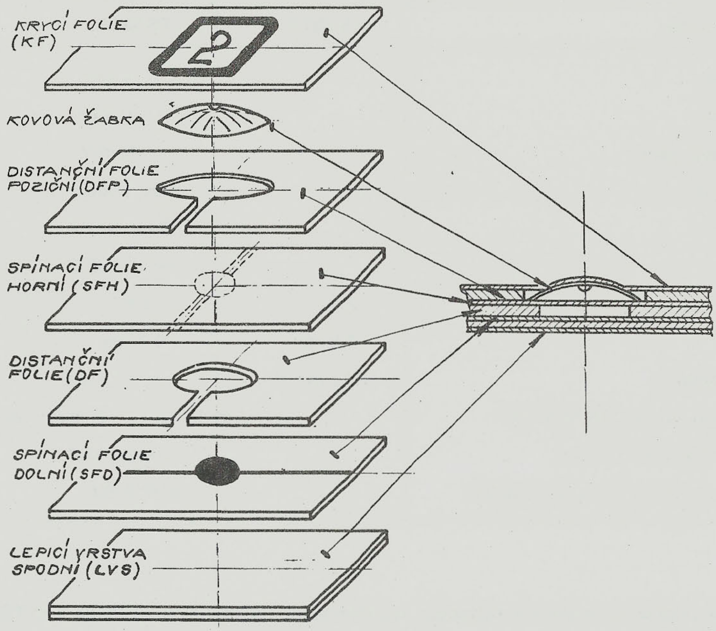
Obr. 1. **Konstrukční uspořádání tlačítkové soupravy bez mechanické odezvy TS 523 0...**
Obr. 1a: se spínacími plochami na obou fóliích
Obr. 1b: se spínacími plochami na jedné fólii a zkratovacím terčíkem na druhé fólii



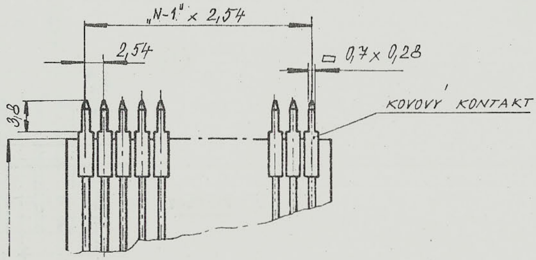
Obr. 2. **Konstrukční uspořádání tlačítkové soupravy s tvarovanou krycí fólií TS 523 1...**



Obr. 3. **Konstrukční uspořádání tlačítkové soupravy s mechanickou odezvou TS 523 2. . .**



Obr. 4. **Vývod se zamáčknutými kontakty**



Montážní pokyny

Upevnění tlačítkové soupravy na panel finálního zařízení se provádí pouhým přilepením po sejmutí ochranného papíru ze samolepicí vrstvy na spodní straně klávesnice. Je doporučeno zakrýt klávesnici rámečkem, překrývajícím minimálně dvoumilimetrový okraj.

Doporučená pracovní poloha klávesnic je v rozsahu od polohy vodorovné až do polohy svislé.

Vývod klávesnice lze ohýbat v minimálním poloměru 10 mm a zasunout do příslušného konektoru řady TX 543. Vývodní kontakty nejsou určeny pro přímé pájení např. do desek plošných spojů.

Při použití klávesnice s prosvětlovacími okénky je nutno světelný zdroj, pokud vyzařuje teplo, umístit v takové vzdálenosti za klávesnicí, aby její tepelné namáhání nepřekročilo kategorii klimatické odolnosti.

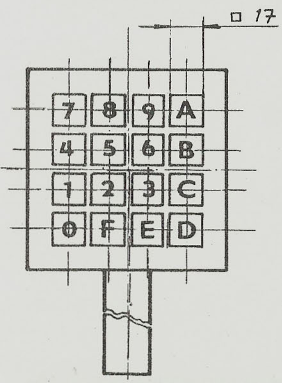
V zařízení, kde je klávesnice vystavena působení chvění nebo rázů se doporučuje upevnit vývod tak, aby se zabránilo jeho rozkmitání a tím postupnému vytažení z konektoru.

Technické parametry

Provedení klávesnice	TS 523 0. . .	TS 523 1. . .	TS 523 2. . .
Jmenovité napětí	10 V=		
Jmenovitý proud	10 mA=		
Maximální spínavý výkon	75 mW		
Přechodový odpor	max. 1 000 Ω		
Zkušební napětí	100 V, 50 Hz		
Izolační odpor	min. 1 . 10^7 Ω		
Ovládací síla	~2 N	~1,5 N	~3,5 N
Zdvih hmatníků	~0,2 mm	~0,2 mm	~0,4 mm
Mechanická trvanlivost	10^6 cyklů	1,5 . 10^5 cyklů	1,5 . 10^5 cyklů
Zkouška vibracemi (podle ČSN 34 5750)	f = 10 až 55 Hz, s_a = 0,75 mm, 20 cyklů		
Zkouška rázy (podle ONT 34 5741)	E_b 40/6/4000		
Kategorie klimatické odolnosti (ČSN 35 8031)	40/055/04		

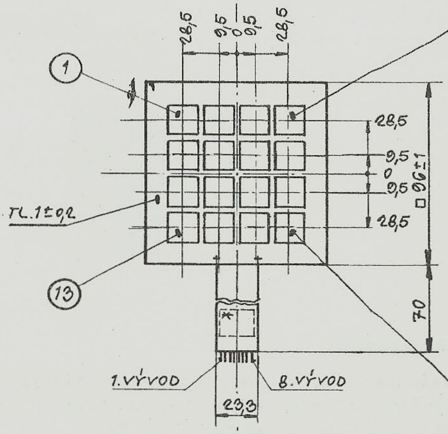
Jako příklad dále popíšeme jeden z vyráběných typů fóliových tlačítkových souprav, a to **TS 523 0003.**

Barevné provedení



Výška písma: 6 mm
Barva písma a rámečků: bílá
Barva hmatníků: modrá
Barva základní plochy: černá

Rozměry



(1) — číslování hmatníků

✳ místo pro typový znak, datum výroby, nápis TESLA

Funkční schéma

Doporučený konektor: TX 543 1080

POZICE SPÍNAČE	ČÍSLO VÝVODU 1	2	3	4	5	6	7	8
1	●							●
2		●						●
3			●					●
4				●				●
5	●						●	
6		●					●	
7			●				●	
8				●			●	
9	●				●			
10		●			●			
11			●		●			
12				●	●			
13	●					●		
14		●				●		
15			●			●		
16				●		●		

Doporučený postup pro zadání výroby klávesnic

V současné době není ještě zcela přesně stanoveno, jakým administrativním způsobem bude zadávání výroby klávesnic probíhat. Proto zde uvádíme postup, který se zatím zdá nejvhodnější. Předpokládáme v něm, že se bude jednat o zadání klávesnice zcela nové, protože jak už bylo řečeno, jedná se o výrobky, které jsou vyráběny přesně podle přání zákazníka a tedy je lze těžko využít pro jinou aplikaci, než pro kterou jsou určeny. Odběratel by měl ve 3 exemplářích vyplnit požadavkový list a zpracovat k požadované tlačítkové soupravě následující dokumentaci, se kterou by měl přijet k nám do k. p. TESLA Jihlava k osobnímu jednání, kde si odsouhlasí realizovatelnost svého návrhu, případně doplní údaje, upřesní podrobnosti, apod.

1. **Provedení tlačítkové soupravy**
 Je třeba uvést, zda se jedná o základní ploché provedení, provedení s vytvarovanými obrysy hmatníků nebo o provedení s vyšším zdvihem (s mechanickou odezvou).
2. **Rozměrový výkres**
 Musí obsahovat celkové rozměry klávesnice (max. 550×390 mm včetně vývodů), rozmístění a tvary hmatníků a prosvětlovacích okének (při použití svítivých indikačních prvků), umístění vývodů, délku vývodů (min. 45 mm, max. ~150 mm).
3. **Barevné provedení**
 V nákresu uvést přesné tvary hmatníků, barvy hmatníků (rámečků i ploch), popis hmatníků, barvu popisu hmatníků, popisu i barevné provedení mimo hmatníky. Pro popis je nutno udat typ a velikost užitého písma a přiložit předlohy každého speciálního znaku či písma a také tvaru rámečku hmatníků, a to v černobílém provedení (např. propisot nebo tuš na bílém papíru) zvětšené 4 : 1. Možné je po dohodě s výrobcem dodat přímo fotonegativy (filmy).
4. **Funkční schéma**
 Je vhodné uvést kód spínání schematem s jednoduchými spínači nebo v běžných případech i slovně (např. spínání maticově, jednotlivě, v řadách, apod.). Není možné uvádět, který spínač má být vyveden na které vývody, protože to vyplyne až z konečného zpracování návrhu spínacích fólií, který se zpracovává již v našem podniku.
5. **Odebírané množství**
 V požadavkovém listě je nutno vylnit plán potřeb na 5 let dopředu s termínem zahájení výroby příslušného zařízení s klávesnicí. Termín dodání vzorků (nejméně 10 ks) je nutno dohodnout s výrobcem.

Technická specifikace: N2W 8406
Výrobce: TESLA Jihlava, k. p.
Jinak platí: ONT 35 4050

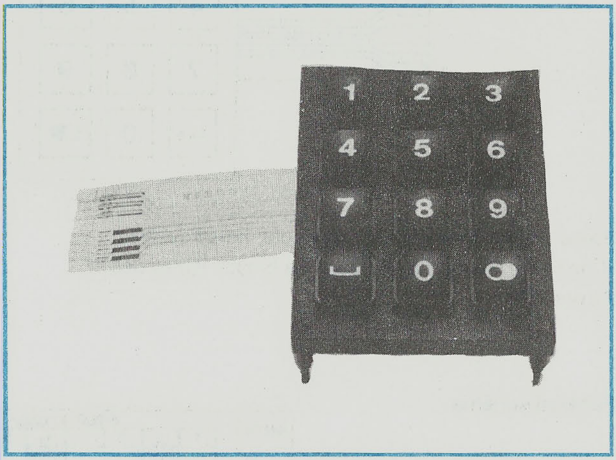
Typ	JKPOV
TS 523	**374 445 23** 4. až 7. číslice typ. označení

TS 525 0001 TLAČÍTKOVÁ SOUPRAVA PRO TELEFONNÍ PŘÍSTROJE

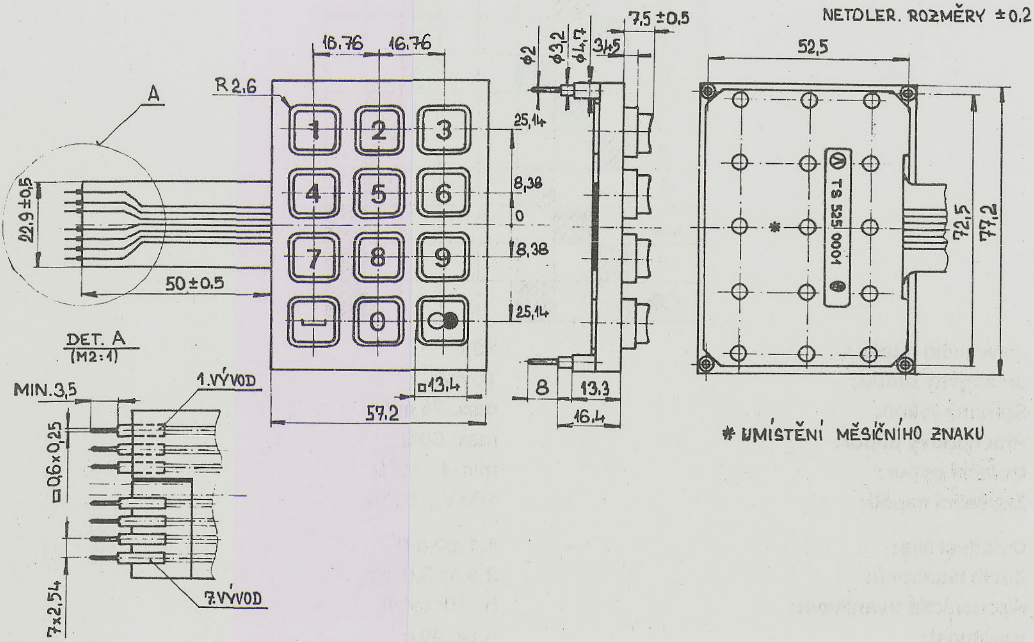
КЛАВИАТУРА ДЛЯ ТЕЛЕФОННЫХ АППАРАТОВ • KEYBOARD FOR TELEPHONE SETS • TASTATUR FÜR FERNSPRECHAPPARATEN

Tlačítková souprava se skládá ze 12 spínačů, umístěných ve čtyřech řadách po třech. Pod základním panelem s hmatníky je umístěna tvarovaná silikonkaučuková membrána, která vytváří zdvih hmatníků a skokový efekt při spínání. Svými výstupky v místech hmatníků působí membrána na spínací fólie, na kterých jsou vytvořeny vodivé cesty a spínací plochy pomocí Ag pasty. Mezi tyto spínací fólie je vložena distanční fólie s otvory ve spínacích místech, přes které dochází při působení ovládací síly ke styku vodivých míst na obou spínacích fóliích. Zakončení vodivých cest je provedeno na vývodní ohebné fólii namáčknutými kontakty. Minimální poloměr ohybu vývodní fólie je 10 mm. Upevnění klávesnice se provádí pomocí 4 nýtovacích trnů o průměru 2 mm a délky 8 mm.

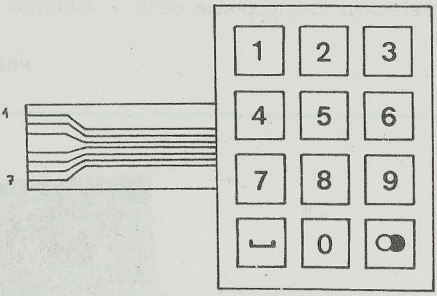
PŘEDBĚŽNÉ ÚDAJE!

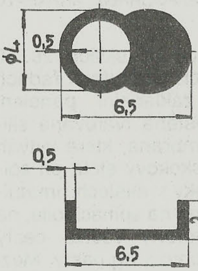


Rozměry v mm.



Barevné provedení





Panel: černá matná plastická hmota, hrubý dezén
Hmatníky: černá matná plastická hmota, jemný dezén
Popis: bílý

Funkční schéma

HMATNÍK	ČÍSLO VÝVODU 1	2	3		4	5	6	7
1		X			X			
2	X				X			
3			X		X			
4		X				X		
5	X					X		
6			X			X		
7		X					X	
8	X						X	
9			X				X	
␣		X						X
0	X							X
○●			X					X

Jmenovité napětí:	10 V
Jmenovitý proud:	10 mA
Spínavý výkon:	max. 75 mW
Přechodový odpor:	max. 60 Ω
Izolační odpor:	min. 1 . 10^7 Ω
Zkušební napětí:	100 V_{ef}, 50 Hz
Ovládací síla:	1,1 ±0,6 N
Zdvih hmatníků:	2,5 až 3,0 mm
Mechanická trvanlivost:	5 . 10^5 cyklů
Hmotnost:	max. 40 g

Zkouška vibracemi:	f = 10 až 500 Hz, s_a = 0,35 mm, 10 cyklů (podle ČSN 34 5750)
Zkouška rázy:	E_b 40/6/4000 ONT 34 5741
Kategorie klimatické odolnosti podle ČSN 35 8031:	25/055/04
Technická specifikace:	N2W 8407
Vyrábí:	TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství:	nestanoveno
Jinak platí:	ONT 35 4050

Typ	JKPOV
TS 525 0001	374 445 250 001

KONEKTORY

Přímé konektory

TX 701 50.. PŘÍMÝ KONEKTOR PRO PLOŠNÉ SPOJE – modul 3,175 mm

СОЕДИНИТЕЛЬ КРАЕВЫЙ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ – МОДУЛЬ 3,175 мм • EDGE SOCKET CONNECTOR FOR PRINTED CIRCUITS – MODULE 3,175 mm • DIREKTER STECKVERBINDER FÜR LETERPLATTEN – RASTMASS 3,175 mm

PŘEDBĚŽNÉ ÚDAJE!

Přímý konektor pro plošné spoje **TX 701 50 . .** s počtem 2 × 50 kontaktů je určen pro desky PS o tloušťce 1,5 ± 0,2 mm s kontaktním polem oboustranným. Nelze jej použít v obvodech přímo spojených se sítí silového rozvodu a v obvodech se zvýšenými bezpečnostními požadavky.

Těleso konektoru je zhotoveno z termosetu. V něm jsou zatemována závitová pouzdra sloužící pro montáž konektoru na panel pomocí šroubů M2,5. Jednotlivé kontakty jsou v tělese konektoru upevněny zatažením, kontaktní část mají zlacenou, vývodní cínovanou nebo niklovanou a určenou pro pájení do plošných spojů nebo pro ovíjení vodičů.

Typové označení

TX 701 50 . .

- . (7. číslice) – provedení vývodů – tab. 2
- . (6. číslice) – povrchová úprava vývodů – tab. 1
- 50 – počet kontaktů v jedné řadě
- TX 701 – typová řada přímých konektorů

Tab. 1: Povrchová úprava vývodů

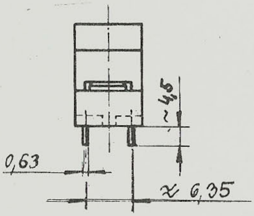
Povrchová úprava vývodů	6. číslice typ. označení	Poznámka
Cínování	1	Připouští se i zlacení s mezivrstvou niklu.
Niklování	2	Jen u vývodů pro ovíjení.

Tab. 2: Provedení vývodů

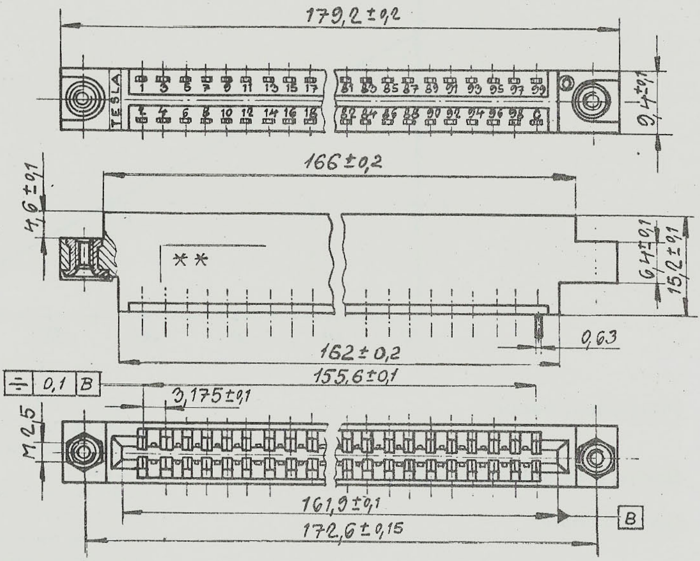
Provedení vývodů	Obrázek	7. číslice typového označení
Pro pájení do desek plošných spojů	1	3
Pro připojení vodičů ovíjením	2	5

Obr. 1: **Vývod pro pájení do plošných spojů**

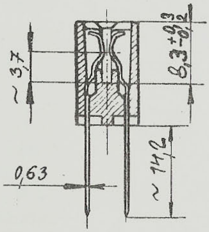
Rozměry v mm



Obr. 3: **Rozměry konektoru**



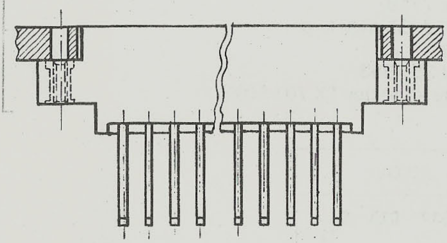
Obr. 2: **Vývod pro ovíjení**



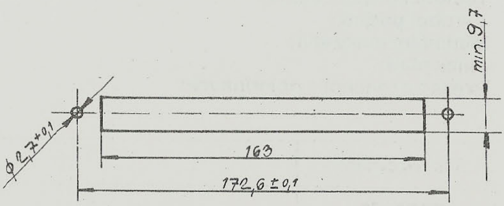
Pokyny pro montáž

Montáž se provádí pomocí 2 šroubů M2,5, kterými se konektor upevní na panel, nosné lišty, montážní desku apod.

Montáž na nosné lišty



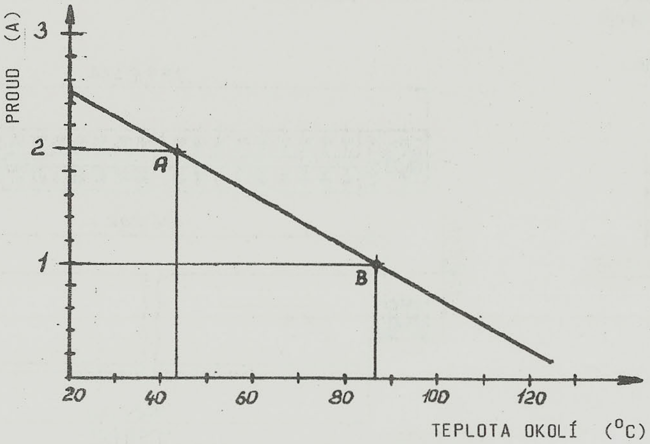
Montážní otvory v panelu



Jmenovité napětí: 350 V_{ef}, 50 Hz

Jmenovitý proud: max. 3 A (platí pro 1 kontakt a nesmí dojít k překročení horní hranice kategorie klim. odolnosti) (viz. graf 1)

Graf 1: **Závislost proudové zatížitelnosti konektoru na teplotě okolí**



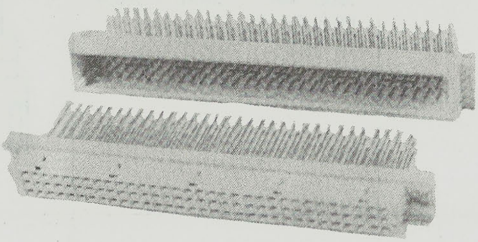
Přechodový odpor:	max. 15 mΩ (měří se na 10 zvolených kontaktech max. 3 mm od tělesa konektoru)
Stálost přechodového odporu:	± 3 mV (měří se na 2 libovolně zvolených kontaktech)
Izolační odpor:	min. 1 . 10^{12} Ω (měří se mezi jedním kontaktem a ostatními navzájem spojenými)
Zkušební napětí:	1 050 V_{ef}, 50 Hz
Mechanická trvanlivost:	500 cyklů (rychlost pohybu max. 15 cyklů/min.)
Síla na spojení:	max. 200 N
Síla na rozpojení:	max. 120 N, min. 20 N
Mechanická odolnost vývodů:	20 N (zk. 1 051 dle ČSN 34 5771)
Průměr ovíjecího drátu:	0,25 mm až 0,3 mm (vývody odpovídají ON 35 9020)
Stahovací síla ovíjeného spoje:	14 N (9 závitů)
Zkouška vibracemi:	zkouška 1 031 ČSN 34 5750 f = 55 až 500 Hz, s_a = 0,75 mm, 20 cyklů
Pájitelnost:	T_a 1/235 dle ČSN 34 5770
Odolnost při pájení:	T_b 1/260 dle ČSN 34 5770
Kategorie klimatické odolnosti:	55/125/21
Technická specifikace:	N2W 7719
Výrobní podnik:	TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství:	50 ks
Jinak platí:	ČSN 35 4603
Příklad označení v objednávce:	přímý konektor TX 701 5013

Typové označení	JKPOV
TX 701 50 . .	**374 517 015 0 . .** 6. a 7. číslice typového označení

Nepřímé konektory

TX(TY) 538 KONEKTORY PRO PLOŠNÉ SPOJE S PLOCHÝMI KONTAKTY

СОЕДИНИТЕЛИ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С ПЛОСКИМИ КОНТАКТАМИ • CONNECTORS FOR PRINTED CIRCUITS WITH FLAT CONTACTS • STECKVERBINDER FÜR LEITERPLATTEN MIT FLACHEN KONTAKTEN



Konektory řady **TX(TY) 538 . . .** jsou obdélníkové konektory s třířadým uspořádáním kontaktů v rastru 2,54 mm a počtem kontaktů max. 96. Tyto ploché kontakty mají kontaktní části zlaceny, vývodní části cínovány. Kontakty nejsou z tělísek konektorů vyjímatelné. Tělíska zásuvek a vidlic jsou z termoplastické hmoty plněné sklem. Vidlice jsou určeny pro upevnění na desky plošných spojů, zásuvky pro uchycení do rámu přístrojových skříní. Rámeček na tělísku vidlice překrývá kontaktní část kolíků a slouží k navádění konektorů při spojování, dále k ochraně kontaktů před mechanickým poškozením a konečně vylučuje spojení zásuvky a vidlice při vzájemném pootočení o 180°. Konektory nejsou zajištěny proti samovolnému rozpojení. Jejich provedení odpovídá **DIN 41 612 provedení C 96.**

Konektory jsou určeny pro použití v obvodech, které nejsou přímo spojeny se sítí silového rozvodu a nelze je použít v obvodech se zvýšenými bezpečnostními požadavky. Mohou být užívány v zařízeních podle tabulky 2 ČSN 34 0130 – skupina A.

V současné době se vyrábí pouze vidlice s pravoúhle zahnutými a s rovnými vývody pro pájení do desek plošných spojů, zásuvka pak s vývody pro ovíjení vodičů.

Typové označení

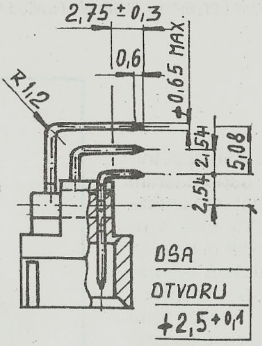
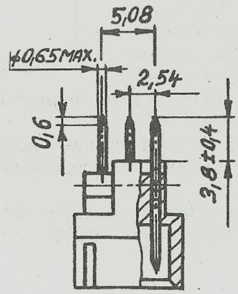
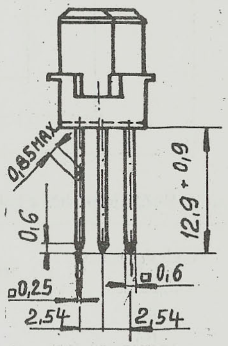
TX(TYY) 538 . . 1 .

- provedení vývodů (tab. 2)
- konektor tvaru „C" dle DIN 41 612
- počet kontaktů a jejich rozmístění v tělísku (tab. 1.)
- typová řada konektorů s plochými kontakty dle DIN 41 612
- TX – zásuvka, TY – vidlice

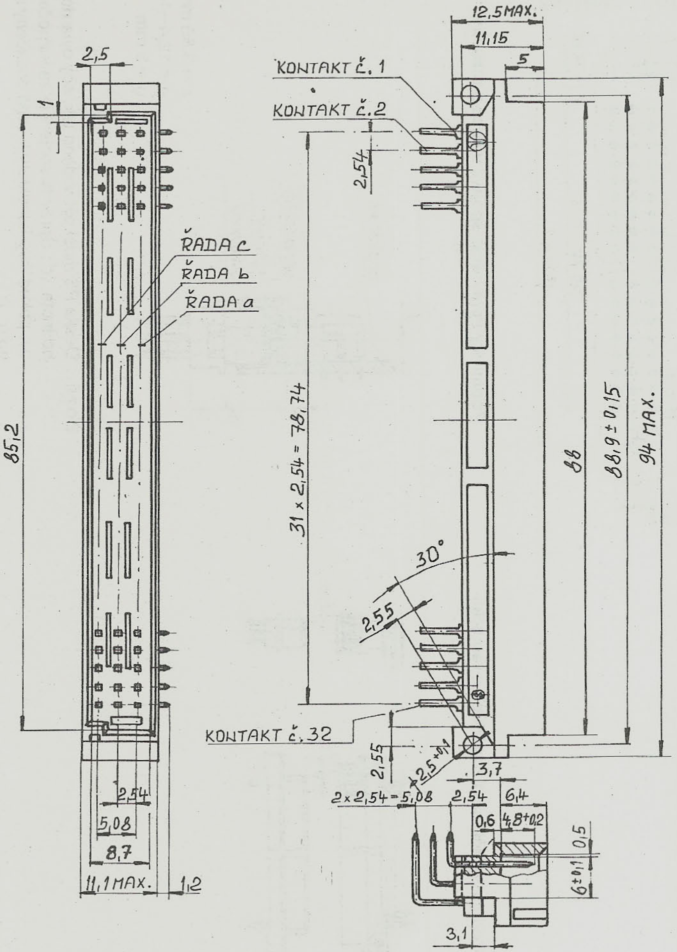
Tab. 1: **Počet kontaktů a jejich rozmístění v tělísku**

Počet kontaktů	4. a 5. číslice typového označení	Osazení kontakty
96	96	všechny kontakty
64	95	všechny kontakty v řadách a + c
64	94	všechny kontakty v řadách a + b
32	93	všechny sudé kontakty v řadách a + c

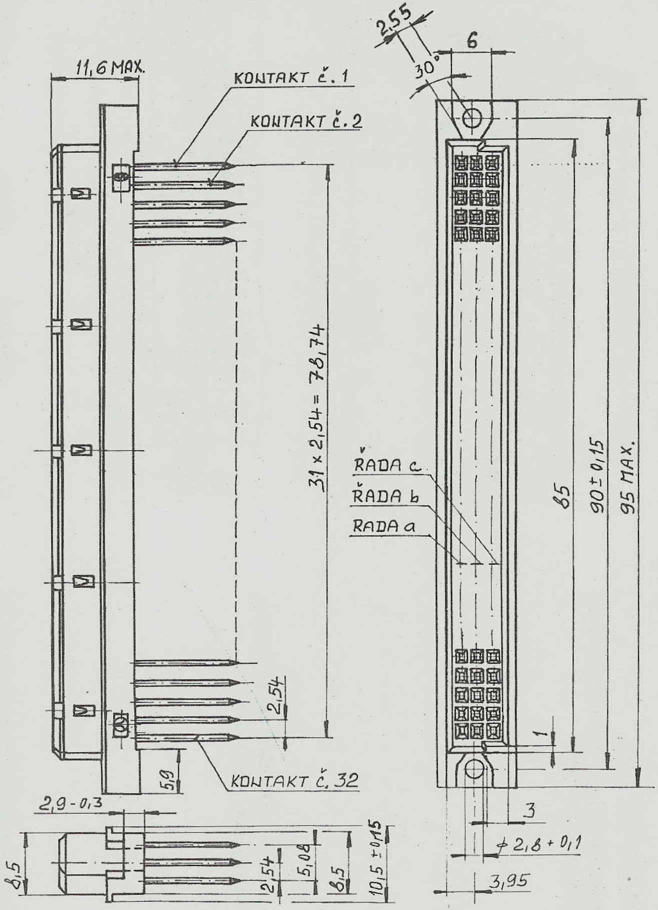
Tab. 2: **Provedení vývodů**

7. číslice typ. označení	Popis vývodu	Obrázek	
		vidlice	zásuvka
1	Vývod je určen pro pájení do desek plošných spojů o jmenovité tl. 1,5 mm s umístěním desky rovnoběžně s osou kontaktů. Min. ∅ otvorů v desce PS je 0,8 mm.		-----
2	Vývod určen pro pájení do desek plošných spojů o jmenovité tloušťce až 2,5 mm s umístěním desky kolmo k ose kontaktů.		-----
5	Vývod určený pro ovíjení maximálně 3 vodičů o ∅ 0,25 mm až 0,3 mm.	-----	

Obr. 1. **Rozměry vidlice**

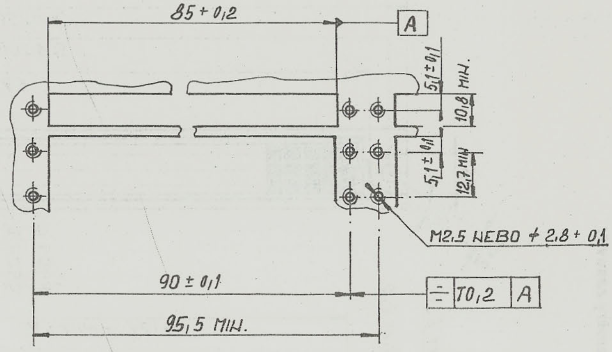


Obr. 2. **Rozměry zásuvky**

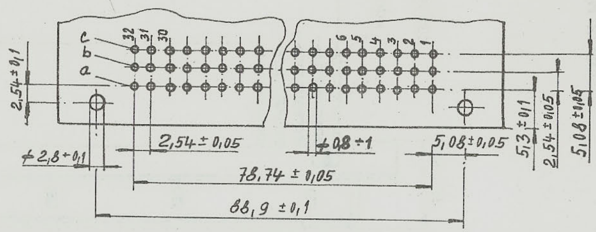


Montážní pokyny

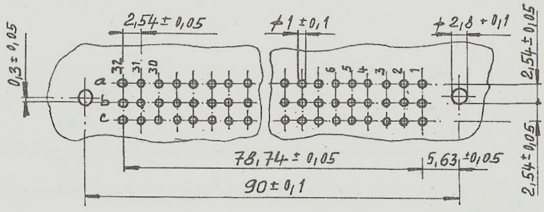
Doporučené montážní otvory v panelu pro montáž zásuvek



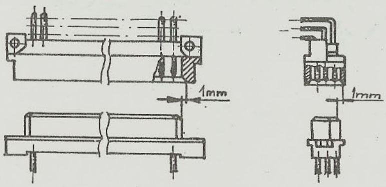
Doporučené montážní otvory v desce plošných spojů pro vidlice



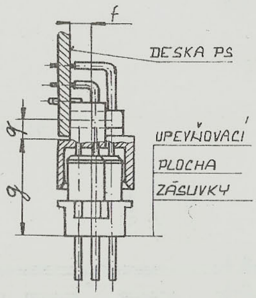
Doporučené montážní otvory v desce plošných spojů pro zásuvky



Podmínky účinnosti naváděcího rámečku



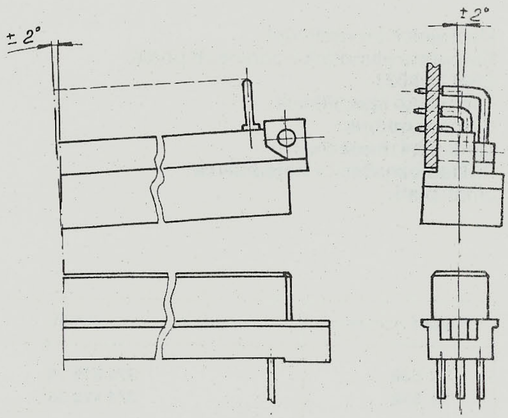
Podmínky správného spojení vidlice a zásuvky



$f = 3{,}55$ mm
$g = 12{,}4 - 14{,}2$ mm
$q = 3$ mm

Pozn.: Deska PS musí být vedena tak, aby byla dodržena hodnota „*f*“. Správné spojení je zabezpečeno tehdy, pokud jsou konektory k sobě dotlačeny na hodnotu „*g*“.

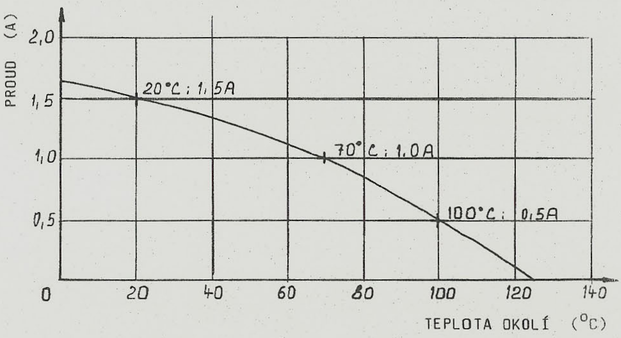
Přípustná šikmost spojování konektorů



Pozn.: Největší přípustná šikmost při spojování konektorů je ve vztahu k ose kontaktů ± 2 °, jinak by mohlo dojít k mechanickému poškození konektorů.

Jmenovité napětí:	250 V_{ef}
Jmenovitý proud:	1,5 A/kontakt při 20 °C (viz graf 1)

Graf 1. **Závislost jmenovitého proudu konektorů na teplotě okolí**



Pozn.: Při provozu je nutno zabezpečit, aby nedošlo k překročení zatížení 2 A/kontakt a horní hranice teplotní odolnosti materiálu 125 °C.

Přechodový odpor:	max. 20 mΩ
Izolační odpor:	min. 10^{12} Ω
Zkušební napětí:	1 000 V_{ef}, 50 Hz
Povrchové cesty a vzdušné vzdálenosti:	1,2 mm
Síla na spojení:	max. 90 N
Síla na rozpojení:	max. 90 N, min. 5 N
Odolnost vývodů na tah:	10 N (ve směru kontaktní části)
na ohyb:	ohýbání se nedoporučuje
Průměr ovíjecího vodiče:	0,25 mm až 0,3 mm (vývody vyhovují ON 35 9020)
Zkouška vibracemi:	metoda 1031 ČSN 34 5750 $f = 55$ až 500 Hz, $s_a = 0{,}35$ mm, 20 cyklů
Pájitelnost:	T_a 1/235 dle ČSN 34 5770
Odolnost při pájení:	T_b 1/20 dle ČSN 34 5770

Mechanická trvanlivost:	500 cyklů
Kategorie klimatické odolnosti podle ČSN 35 8031:	55/125/56
Technická specifikace:	N2W 7509
Výrobní podnik:	TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství:	120 ks
Příklad označení v objednávce:	zásuvka TX 538 9615
Jinak platí:	ONT 35 4609 ČSN 35 4603

Typové označení	JKPOV
TX 538	374 515 38
TY 538	374 525 38

4. až 7. číslice typ. označení

TX(TY) 539 KONEKTORY PRO PLOŠNÉ SPOJE
TX(TY) 540 S HYPERBOLOIDNÍMI KONTAKTY – třířadé (licence FRB)

СОЕДИНИТЕЛИ ДЛЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С ГИПЕРПОЛОИДНЫМИ КОНТАКТАМИ • CONNECTORS FOR PRINTED CIRCUITS WITH HYPERBOLOID CONTACTS • STECKVERBINDER FÜR LEITERPLATTEN MIT HYPERBOLOIDEN KONTAKTEN

PŘEDBĚŽNÉ ÚDAJE!

Konektory jsou určeny pro použití ve sdělovací technice do kmitočtu 3 MHz. Nelze je použít v obvodech přímo spojených se sítí silového rozvodu a v obvodech se zvýšenými bezpečnostními požadavky. Konektory mohou být užívány v zařízeních podle tabulky 2 ČSN 34 0130 – skupina A. Jsou určeny pro stavebnicové systémy s normalizovanými deskami plošných spojů dle dokumentace IEC Publikace 297 vydání 2. Konstrukce konektorů odpovídá doporučení IEC Publikace 603–2.

Konektory pro plošné spoje řady **TX(TY) 539** a řady **TX(TY) 540** jsou konstruovány jako obdélníkové se třemi řadami zlacených hyperboloidních kontaktů, které nelze z tělíska konektorů vyjímat. Tělesa zásuvek a vidlic jsou vyrobena z termoplastické hmoty plněné sklem. Vidlice je přizpůsobena pro upevnění na plošný spoj, zásuvka pro uchycení do rámů přístrojových skříní. Kontakty vidlice překrývá rámeček, který slouží k navádění konektorů při vzájemném spojování, chrání kolíky vidlice před mechanickým poškozením a zabraňuje chybnému spojení při otočení vidlice proti zásuvce o 180 °. Konektory nejsou vybaveny spojovacím zařízením, které by zabraňovalo samovolnému rozpojení zásuvky a vidlice. Proto při použití v zařízeních vystavených působení chvění je třeba konektory upevnit tak, aby se samovolnému rozpojení zamezilo.

Konektory řady **TX(TY) 539** mají průměr kontaktů 0,6 mm, vidlice vývody zahnuté pro pájení do desek plošných spojů, zásuvky pro ovíjení vodičů. Řada **TX(TY) 540** je osazena kontakty průměru 1,5 mm, vidlice mají opět vývody zahnuté pro plošné spoje, zásuvky pro ovíjení vodičů. Při použití v obvodech typu MOS na desce plošných spojů vyplývá potřeba spojit nejdříve zemnění a teprve poté ostatní vývody. Z toho důvodu jsou krajní kolíky z vidlic z řady nejbližší desce plošných spojů prodlouženy vůči ostatním kolíkům vidlice. Při použití zemnění je třeba kolíky paralelně spojit, aby bylo zajištěno dřívější spojení uzemnění i při možném šikmém spojování vidlice a zásuvky.
Konektory mohou být osazeny kontakty také pouze ve 2 řadách apod., tedy mohou být neplně osazeny dle dále uvedené tabulky.

Typové označení

T X (T Y) 5 3 9 . . 1 .

- provedení vývodů (tab. 3)
- povrchová ochrana (Ni + Au)
- počet kontaktů a jejich rozmístění v tělísku (tab. 1)
- typová řada konektorů třířadých s ∅ kontaktů 0,6 mm
- TX – zásuvka, TY – vidlice

T X (T Y) 5 4 0 . . 1 .

- provedení vývodů (tab. 4)
- povrchová ochrana (Ni + Au)
- počet kontaktů a jejich rozmístění v tělísku (tab. 2)
- typová řada konektorů třířadých s ∅ kontaktů 0,6 mm
- TX – zásuvka, TY – vidlice

Tab. 1. **Počet kontaktů a jejich rozmístění v tělísku u konektorů TX(TY) 539**

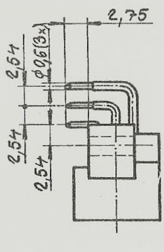
Počet kontaktů	Počet otvorů v tělísku	4. a 5. číslice typ. označení	Osazení kontakty
144	144	44	všechny kontakty
96		43	všechny kontakty v řadách A + C
96		42	všechny kontakty v řadách A + B
48		41	všechny sudé kontakty v řadách A + C
96	96	96	všechny kontakty
64		95	všechny kontakty v řadách A + C
64		94	všechny kontakty v řadách A + B
32		93	všechny sudé kontakty v řadách A + C

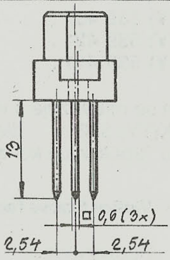
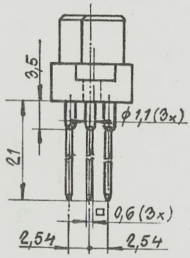
Tab. 2. **Počet kontaktů a jejich rozmezí v tělísku u konektorů TX(TY) 540**

Počet kontaktů	Počet otvorů v tělísku	4. a 5. číslice typ. označení	Osazení kontakty
72	72	72	všechny kontakty
48		71	všechny kontakty v řadách B + Z
48		70	všechny kontakty v řadách D + Z
48	48	48	všechny kontakty
32		47	všechny kontakty v řadách B + Z
32		46	všechny kontakty v řadách D + Z

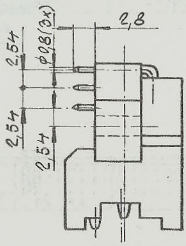
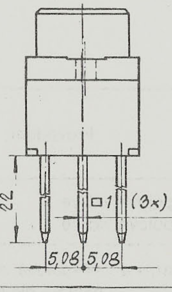
Poznámka: Zemnící (prodloužené) kontakty jsou vždy na kraji v řadě A nebo Z.

Tab. 3. **Provedení vývodů u konektorů TX(TY) 539**

7. číslice typ. označení	Provedení vývodů	Obrázek	
		vidlice	zásuvka
1	Vývody pro pájení do desek PS o jmenovité tloušťce 1,5 mm s umístěním desky rovnoběžně s osou kontaktů. Min. průměr otvorů v desce PS je 0,8 mm.		– – – – –

7. číslice typ. označení	Provedení vývodů	Obrázek	
		vidlice	zásuvka
5	Vývody pro připojení max. 3 vodičů ovíjením, z nichž každý má průměr 0,25 mm až 0,3 mm.	-----	
9	Vývody upravené pro připojení napájecí desky tl. 2 mm pájením a připojení max. 3 vodičů ovíjením, z nichž každý má průměr 0,25 až 0,3 mm. Poznámka: Počáteční natočení čtyřhranu vůči tělesu konektoru může být libovolné.	-----	

Tab. 4. **Provedení vývodů u konektorů TX(TY) 540**

7. číslice typ. označení	Provedení vývodů	Obrázek	
		vidlice	zásuvka
1	Vývody pro pájení do desek PS o jmenovité tloušťce 1,5 mm s umístěním desky rovnoběžně s osou kontaktů. Min. průměr otvorů v desce PS je 0,9 mm.		-----
5	Vývody pro připojení max. 3 vodičů ovíjením, z nichž každý má průměr 0,5 mm až 0,65 mm. Poznámka: Před ovíjením lze připojit napájecí desku tl. 2 mm pájením.	-----	

Zajištění výroby

Vyrábí se:
144 pólové zásuvky a vidlice plně i neplně osazené

TX(TY) 539 441 .
TX(TY) 539 431 .
TX(TY) 539 421 .
TX(TY) 539 411 .

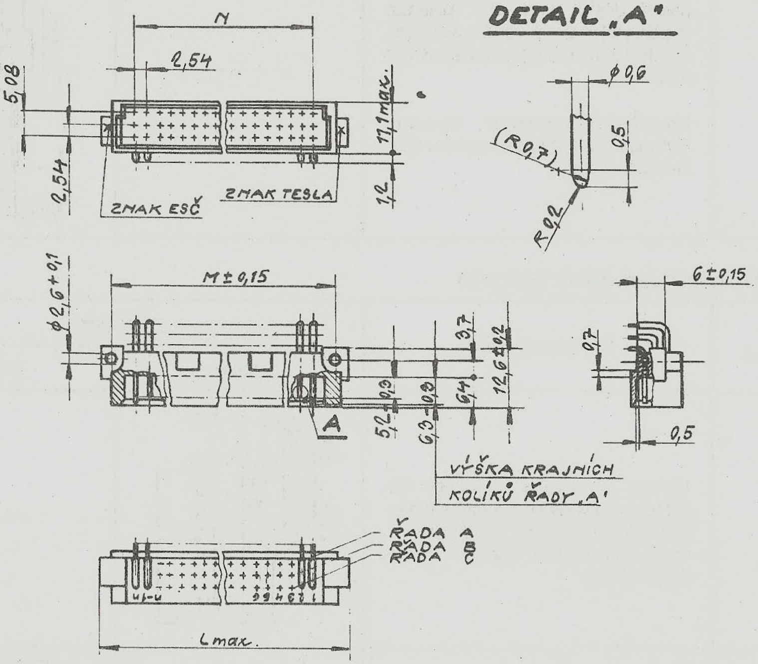
Příprava výroby od roku 1990:
48pólové zásuvky a vidlice plně i neplně osazené

TX(TY) 540 481 .
TX(TY) 540 471 .
TX(TY) 540 461 .

Zatím se neuvažuje s výrobou 96pólových konektorů řady TX(TY) 539 (vyrábí se obdobné provedení řady TX(TY) 538 dle DIN 41 612 C96, které však nemá hyperboloidní kontakty FRB, nýbrž ploché) a s výrobou 72pólových konektorů řady TX(TY) 540

Obr. 1. **Vidlice typové řady TY 539**

Rozměry v mm

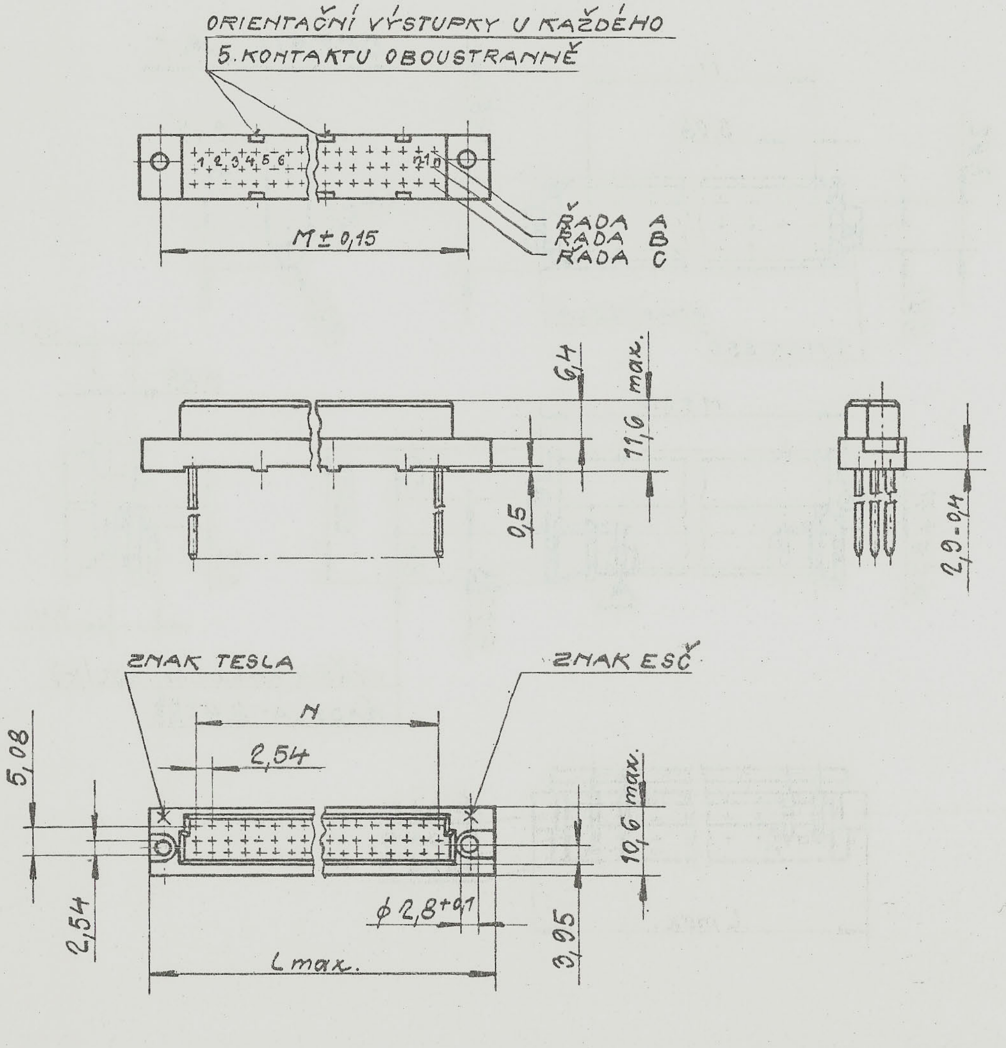


Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	L_{max}
144pólová vidlice	48	119,38	129,54	134
96pólová vidlice	32	78,74	88,90	94

Poznámka: 144pólová vidlice je uvnitř krycího rámečku opatřena 4 orientačními drážkami pro navádění propojovacích konektorů dle N2W 7514 (uvedeny dále).

Obr. 2. **Zásuvky typové řady TX 539**

Rozměry v mm

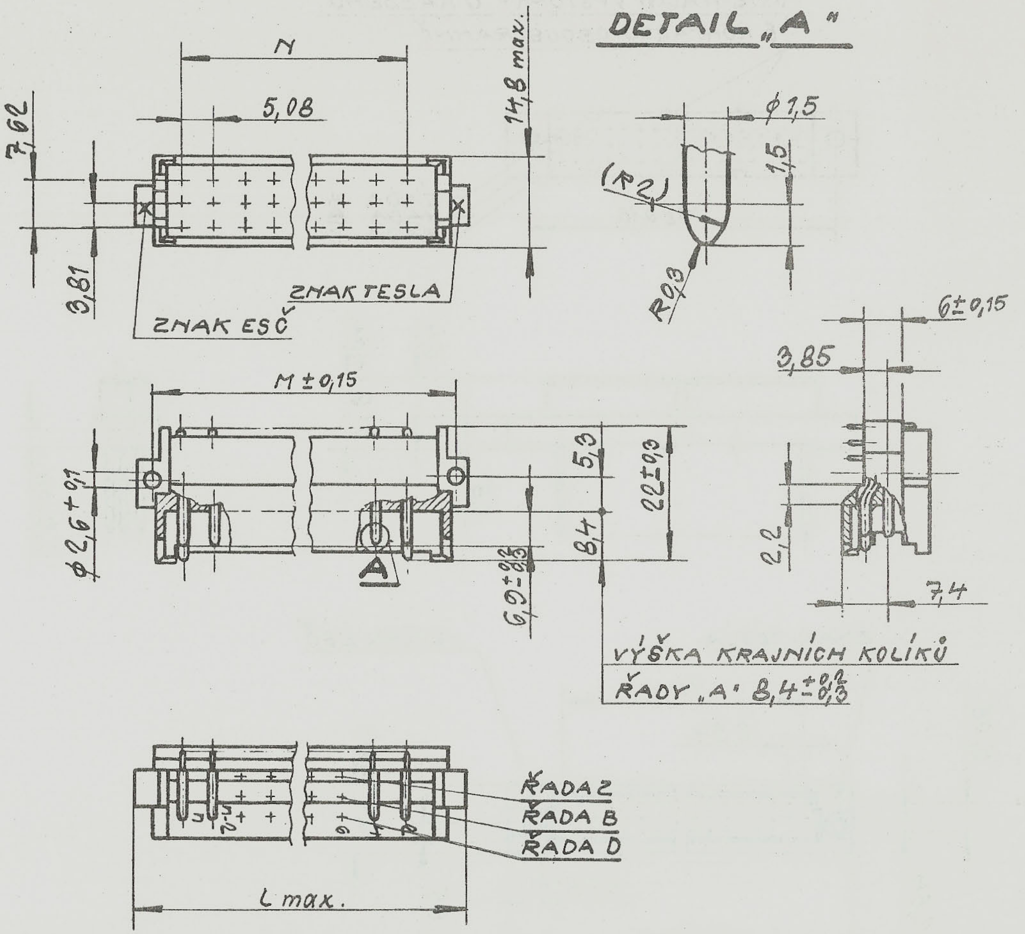


Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	L_{max}
144pólová zásuvka	48	119,38	130	135
96pólová zásuvka	32	78,34	90	95

Poznámka: 144pólová zásuvka je ve své kontaktní části opatřena 4 orientačními výstupky pro navádění propojovacích konektorů dle N2W 7514 (uvedeny dále).

Obr. 3. **Vidlice typové řady TY 540**

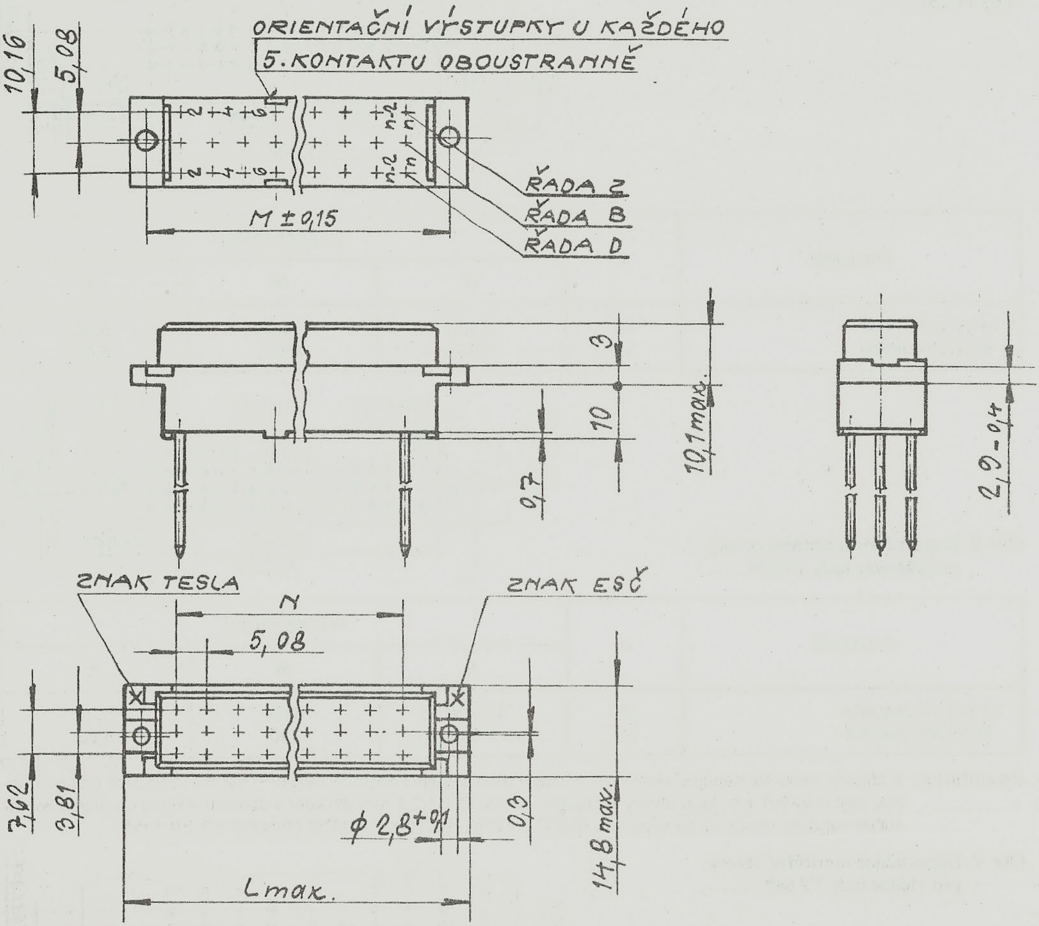
Rozměry v mm



Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	L_{max}
72pólová vidlice	48	116,84	129,54	134
48pólová vidlice	32	76,2	88,9	94

Obr. 4. **Zásuvky typové řady TX 540**

Rozměry v mm

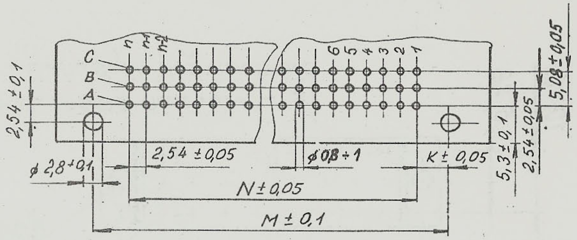


Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	L_{max}
72pólová zásuvka	48	116,84	130	135
48pólová zásuvka	32	76,2	90	95

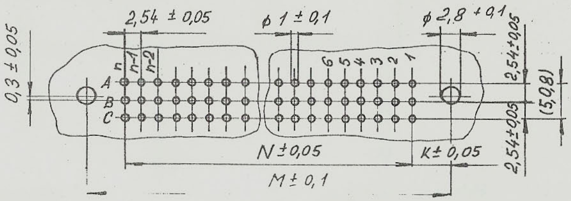
Montážní pokyny

Pro vidlice jsou montážní otvory uváděny na deskách plošných spojů, pro zásuvky na napájecích deskách.

Obr. 5. **Doporučené montážní otvory pro vidlice řady TY 539**



Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	K
144pólová vidlice	48	119,38	129,54	5,08
96pólová vidlice	32	78,74	88,9	5,08

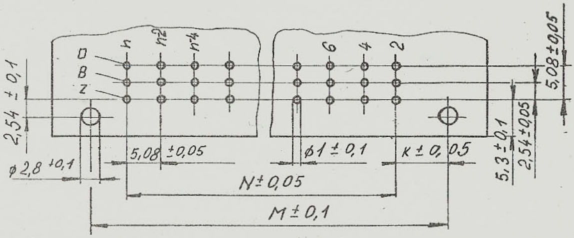


Obr. 6. **Doporučené montážní otvory pro zásuvky řady TX 539**

Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	K
144pólová zásuvka	48	119,38	130	5,31
96pólová zásuvka	32	78,74	90	5,63

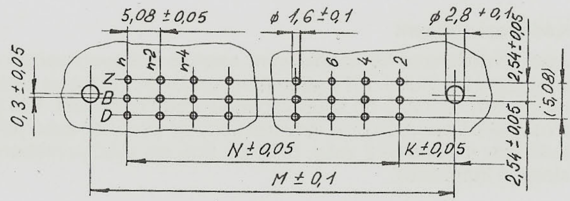
Poznámka: V případě nasunutí napájecí desky na vývody 9 (pro napájecí desku + ovíjení – viz. tab. 3) pouze na čtyřhrannou část 0,6×0,6 mm, jsou otvory v napájecí desce ∅ 1 ± 0,1 mm dle kóty v obrázku. Pokud se požaduje nasunutí napájecí desky až na válcovou část ∅ 1,1 mm, musí být montážní otvory ∅ 1,3 ± 0,1 mm.

Obr. 7. **Doporučené montážní otvory pro vidlice řady TY 540**



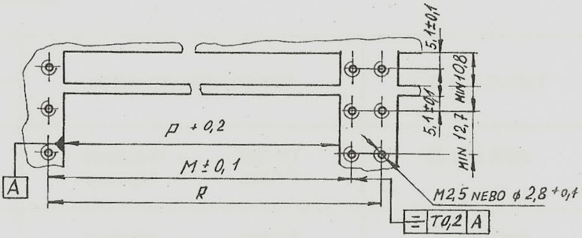
Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	K
72pólová vidlice	48	116,84	129,54	7,62
48pólová vidlice	32	76,2	88,9	7,62

Obr. 8. **Doporučené montážní otvory pro zásuvky řady TX 540**



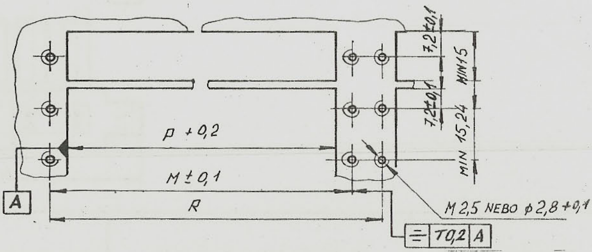
Provedení	n	Rozměry [mm]		
		N	M	K
72pólová zásuvka	48	116,84	130	7,85
48pólová zásuvka	32	76,2	90	8,17

Obr. 9. **Doporučené montážní otvory v panelu pro upevnění zásuvek řady TX 539**



Provedení	Rozměry [mm]		
	P	M	R
144pólová zásuvka	125	130	135,5
96pólová zásuvka	85	90	95,5

Obr. 10. **Doporučené montážní otvory v panelu pro upevnění zásuvek řady TX 540**

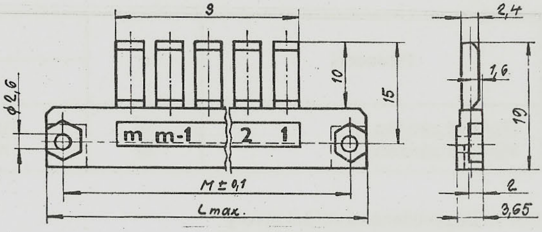


Provedení	Rozměry [mm]		
	P	M	R
72pólová zásuvka	125	130	135,5
48pólová zásuvka	85	90	95,5

Kódovací zařízení

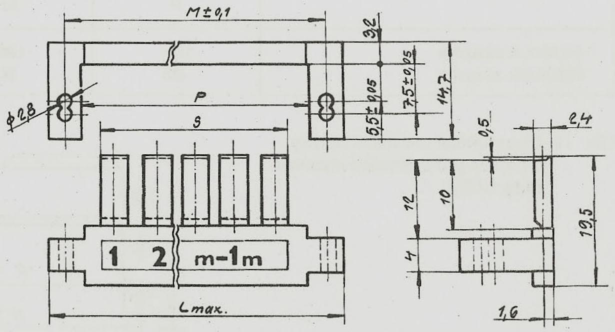
Jako příslušenství ke konektorům existuje kódovací zařízení ve tvaru hřebenů, které se při montáži umístí k zásuvce a k vidlici. Při vzájemném spojování vidlice se zásuvkou musí být jednotlivé zuby hřebenů vylámány tak, aby hřebeny do sebe zapadaly (tedy např. tam, kde je u zásuvky zub musí být u vidlice zub vylomen a naopak). Doporučuje se vytvářet kódy po dvojicích zubů (u hřebenů **2WA 260 22** a **2WA 260 25**), tzn. že kód tvoří vždy minimálně 2 zuby, nebo po trojicích zubů (u hřebenů **2WA 260 23** a **2WA 260 26**), tzn. kódovat vždy alespoň třemi zuby.

Obr. 11. **Kódovací hřebeny pro vidlice**



Typové označení	Hřeben určen pro vidlice	Rozměry [mm]			
		m	*S*	*M*	L_{max}
2WA 260 23	TY 539 – 144pólové TY 540 – 72pólové	21	120	129,54	134
2WA 260 22	TY 539 – 96pólové TY 540 – 48pólové	14	79,4	88,9	94

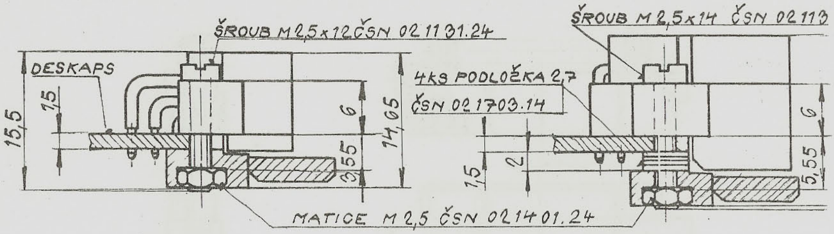
Obr. 12. **Kódovací hřebeny pro zásuvky**



Typové označení	Hřeben určen pro zásuvky	Rozměry [mm]				
		m	*S*	*M*	L_{max}	*P*
2WA 260 26	TX 539 – 144pólové TX 540 – 72pólové	21	120	130	135	125
2WA 260 25	TX 539 – 96pólové TX 540 – 48pólové	14	79,4	90	95	85

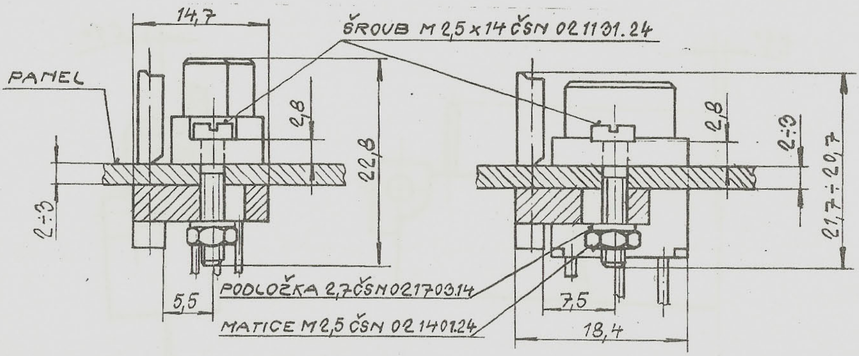
Obr. 13. **Upevnění vidlice (s kódovacím hřebenem) řady TY 539**

Obr. 14. **Upevnění vidlice (s kódovacím hřebenem) řady TY 540**



Obr. 15. **Upevnění zásuvky (s kódóvacím hřebenem) řady TX 539**

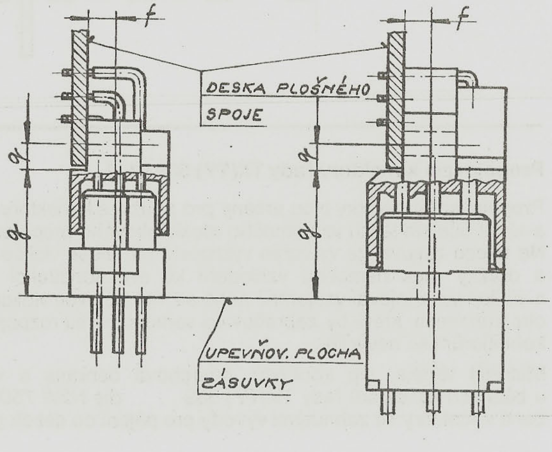
Obr. 16. **Upevnění zásuvky (s kódovacím hřebenem) řady TX 540**



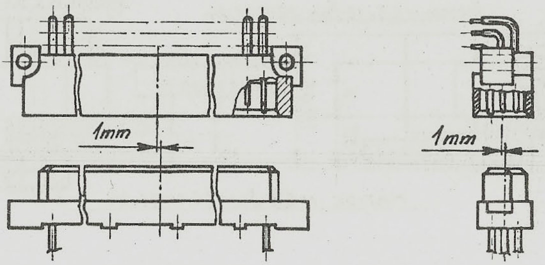
Údaje o spojovatelnosti konektorů

Pro docílení správného zasunutí vidlice do zásuvky musí být deska plošných spojů s vidlicí vedena ve vztahu k upevňovacím otvorům zásuvky tak, aby byla dodržena hodnota „f“. Spojení kontaktů zásuvky a vidlice je zabezpečeno tehdy, pokud jsou k sobě konektory dotlačeny na hodnotu „g“, příp. „$g + q$“.

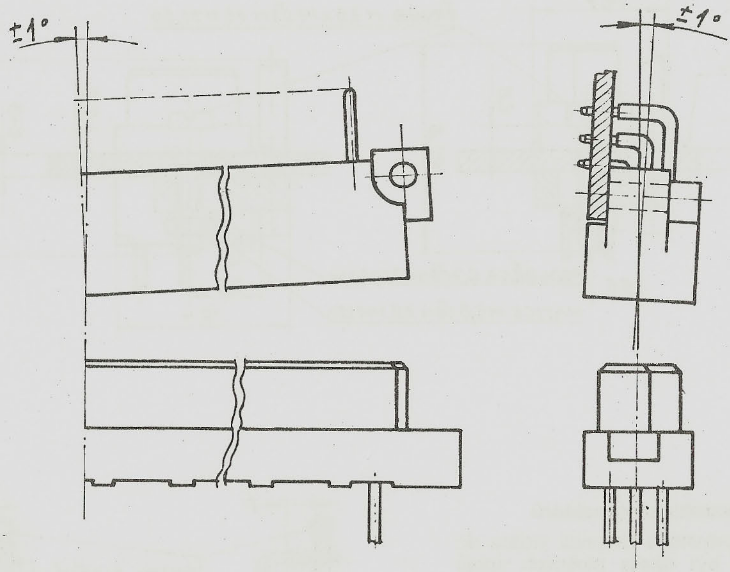
$f = 3{,}55$ mm
$g = 12{,}4$ mm až $14{,}2$ mm
$q = 3$ mm



Při spojování zásuvky a vidlice je v podélném i příčném směru největší přípustná odchylka ± 1 mm.



Přípustná šikmost konektorů při spojování vzhledem k jejich ose činí v podélném i příčném směru ± 1 °. Překročení této hodnoty může mít za následek zhoršení některých vlastností nebo i mechanické poškození kontaktů, zpravidla zemnících.



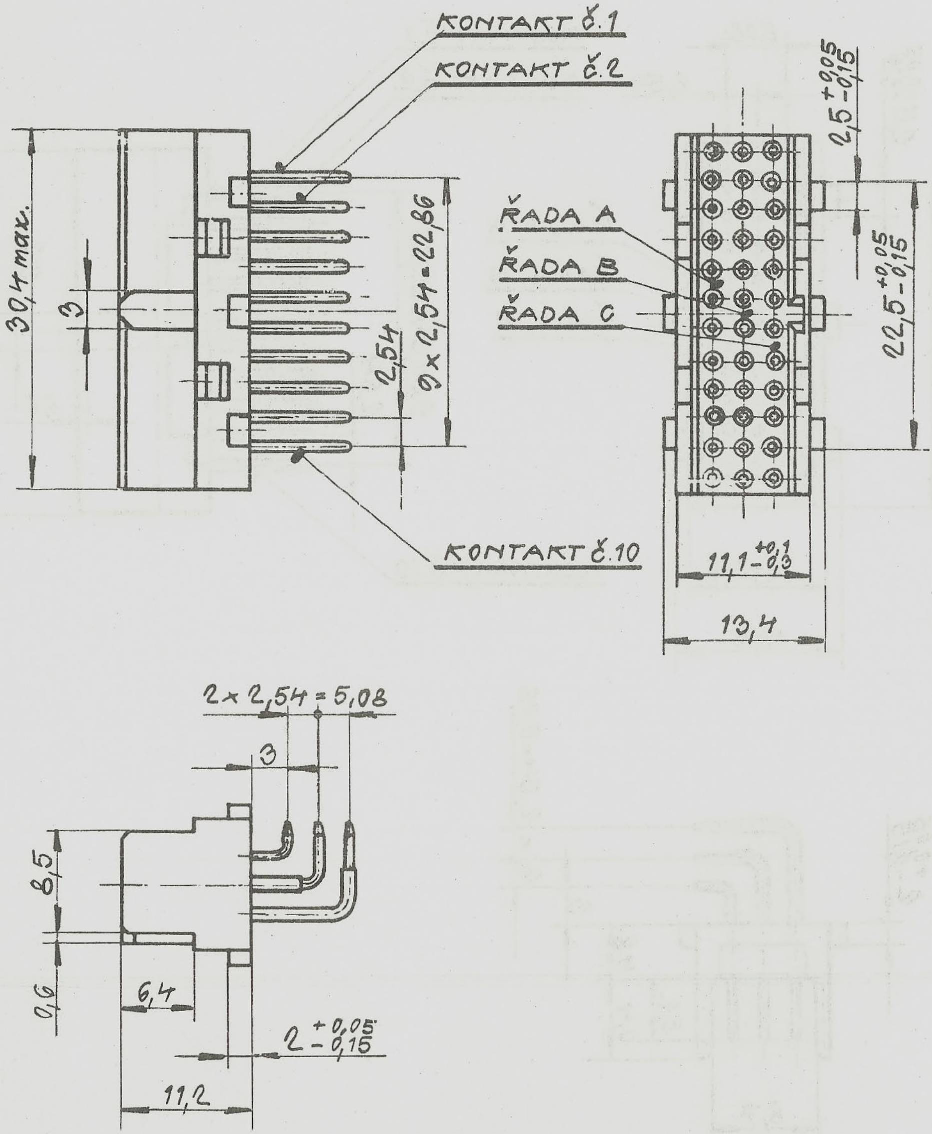
Propojovací konektory řady TX(TY) 539 0111

Propojovací konektory jsou určeny pro použití s konektory TX(TY) 539 441. dle podnikové normy N2W 7503, a to za účelem jejich vzájemného meziblokového propojení v zařízeních ze strany kontaktní části konektorů. Na tělese zásuvky je vytvořen výstupek, na tělese vidlice drážka pro navádění při spojování. Tyto výstupky a drážky však nemohou vzhledem ke své konstrukci zabránit násilnému chybnému spojení. Zásuvky a vidlice lze spojovat vzájemně nebo se 144 pólovou vidlicí či zásuvkou. Konektory nejsou vybaveny spojovacím zařízením, které by zabraňovalo samovolnému rozpojení při působení otřesů nebo chvění. Kryty k těmto konektorům se nevyrábí.

Materiál tělíska, typ kontaktů, povrchová ochrana a všechny technické parametry jsou shodné jako u běžných konektorů řady TX(TY) 539 dle N2W 7503. Počet kontaktů je 30, vyrábí se pouze plně osazené konektory se zahnutými vývody pro pájení do desek plošných spojů.

Obr. 17. **Propojovací zásuvka TX 539 0111**

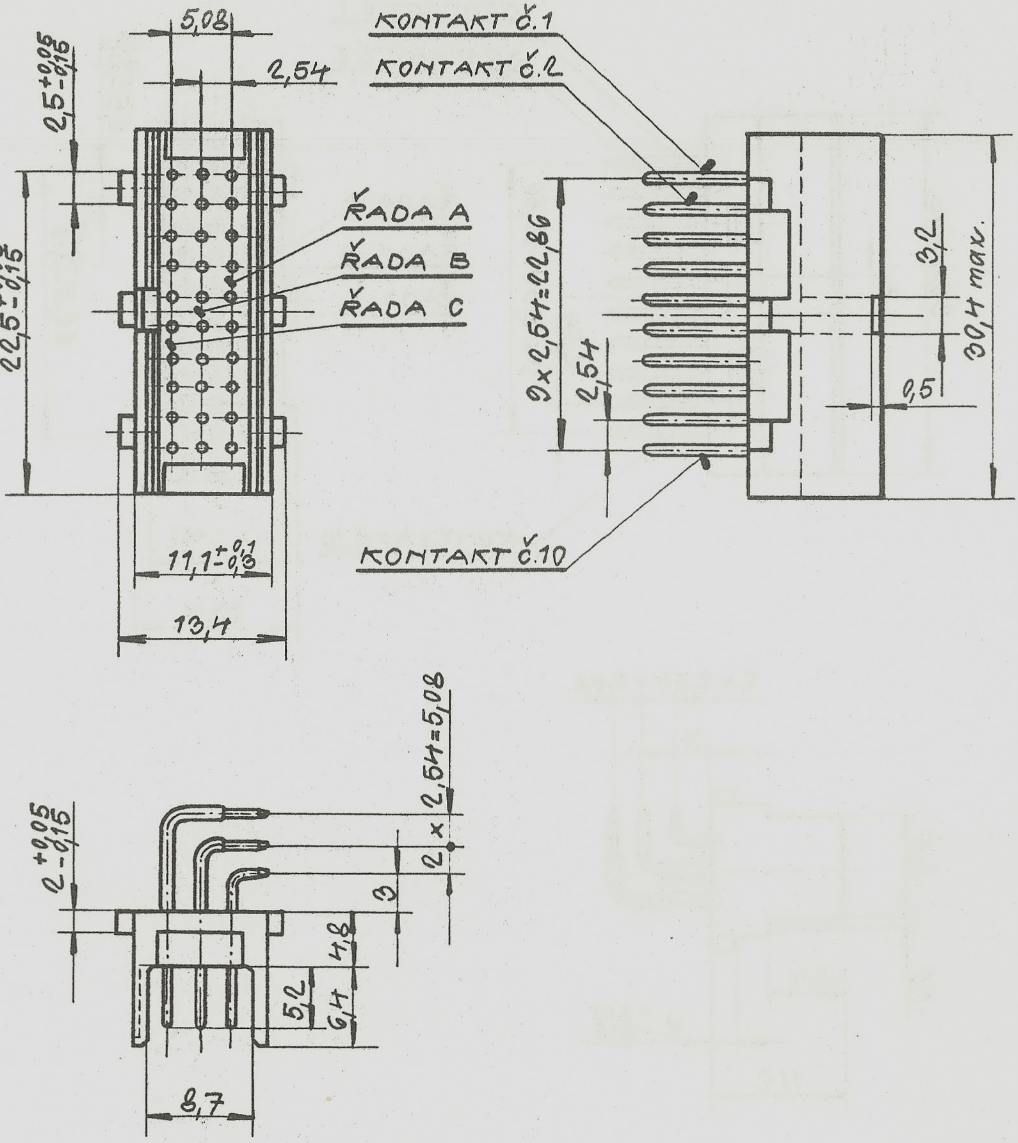
Rozměry v mm



Vývody jsou určeny pro pájení kontaktů do desek plošných spojů o jmenovité tloušťce 0,6 mm s umístěním desky rovnoběžně s osou kontaktů. Minimální průměr otvorů v desce plošných spojů je 0,8 mm.

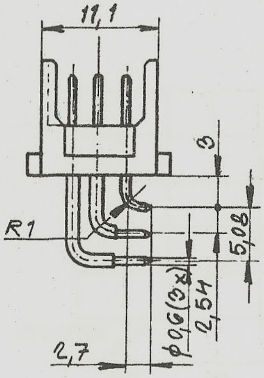
Obr. 18. **Propojovací vidlice TY 539 0111**

Rozměry v mm

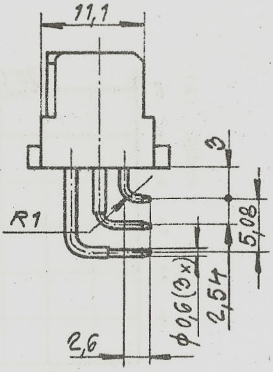


Vývody jsou určeny pro pájení do desek plošných spojů o jmenovité tloušťce 0,6 mm s umístěním desky rovnoběžně s osou kontaktů. Minimální průměr otvorů v desce plošných spojů je 0,8 mm.

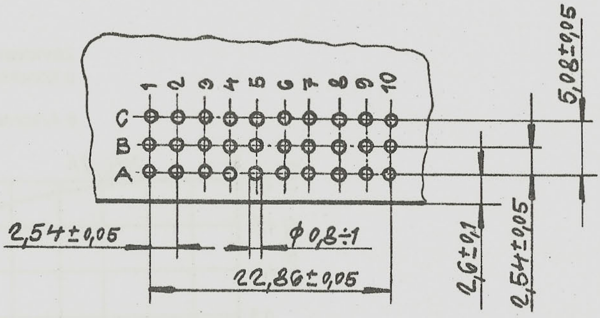
Obr. 19. **Vývody vidlice TY 539 0111**



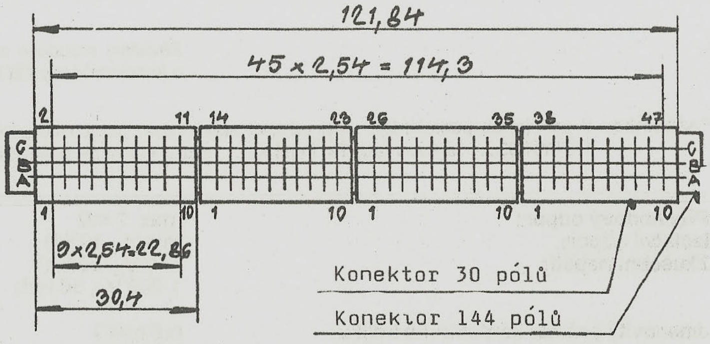
Obr. 20. **Vývody zásuvky TX 539 0111**



Obr. 21. **Doporučené montážní otvory v desce plošných spojů**

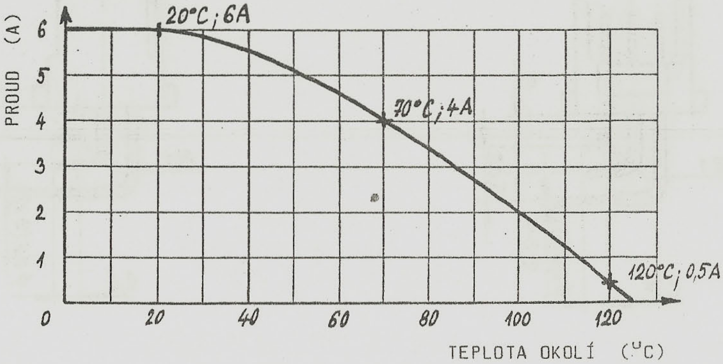


Obr. 22. **Schéma vzájemného propojení 30 a 144pólových konektorů**



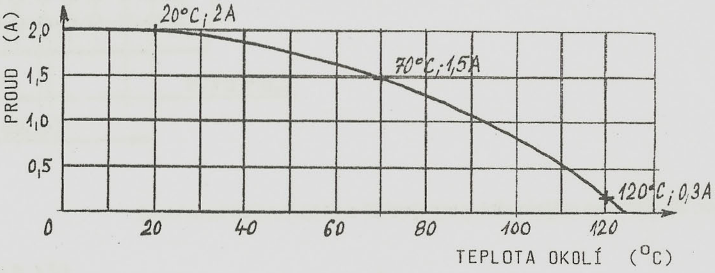
Jmenovité napětí: 250 V_{ef}[1])
400 V_{ef}[2])

Jmenovitý proud: 2 A/kontakt při 20 °C[1])



Závislost proudové zatížitelnosti kontaktů na teplotě okolí u konektorů řady **TX(TY) 539**

6 A/kontakt při 20 °C[2])



Závislost proudové zatížitelnosti kontaktů na teplotě okolí u konektorů řady **TX(TY) 540**

Poznámka: V provozních podmínkách musí uživatel zajistit max. proudovou zátěž jednotlivých kontaktů 3 A u řady TX(TY) 539 a 8 A u řady TX(TY) 540 a dále nesmí být překročena horní hranice oteplení 125 °C.

Přechodový odpor: max. 7 mΩ
Izolační odpor: min. 1 . 10^{10} Ω
Zkušební napětí: 750 V_{ef}, 50 Hz[1])
1 200 V_{ef}, 50 Hz[2])

Jmenovitý průměr kontaktního kolíku: 0,6 mm[1])
1,5 mm[2])
Síla na spojení: max. 0,8 N/kontakt[1])
max. 2,3 N/kontakt[2])
Síla na rozpojení: max. 0,8 N/kontakt, min. 0,16 N/kontakt[1])
max. 2,3 N/kontakt, min. 0,5 N/kontakt[2])
Mechanická odolnost vývodů — na tah: 10 N (pouze u vidlic řady TY 539)
— na ohyb: ohýbání se nedoporučuje

Zkouška vibracemi: metoda 1031 ČSN 34 5750
f = 55 až 500 Hz, s_a = 0,35 mm, 20 cyklů

Průměr ovíjecího vodiče: 0,25 mm až 0,3 mm[1])
0,5 mm až 0,65 mm[2])
(vývody pro ovíjení vyhovují normě ON 35 9020)

Mechanická trvanlivost: 4 000 cyklů

Pájitelnost: T_a 1/235 podle ČSN 34 5770

Odolnost při pájení: T_b 1/260 podle ČSN 34 5770

Kategorie klimatické odolnosti podle ČSN 35 8031: 55/125/56

Technická specifikace: N2W 7503 (základní řada konektorů)
N2W 7514 (propojovací konektory)
(N2W 7514 platí pouze spolu s N2W 7503)

Minimální množství: 120 ks

Výrobní podnik: TESLA Jihlava, k. p.

Jinak platí: ONT 35 4609
ČSN 35 4603

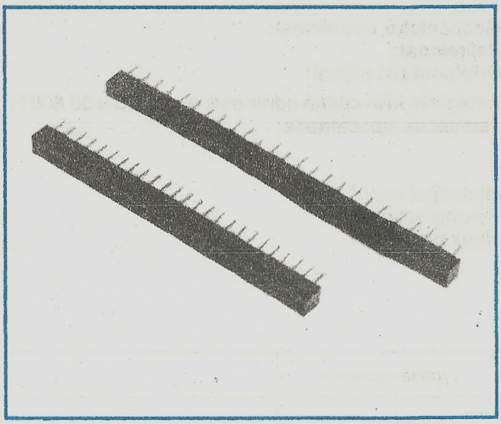
Typové označení	JPKOV
TX 539	**374 515 39**
TX 540	**374 515 40**
TY 539	**374 525 39**
TY 540	**374 525 40**
	4. až 7. číslice typového označení

[1]) platí pro typovou řadu **TX(TY) 539**
[2]) platí pro typovou řadu **TX(TY) 540**

TX 543 KONEKTORY PRO TLAČÍTKOVÉ SOUPRAVY

СОЕДИНИТЕЛИ ДЛЯ КЛАВИАТУР • CONNECTORS FOR KEYBOARDS • STECKVERBINDER FÜR TASTATUREN

PŘEDBĚŽNÉ ÚDAJE!



Konektory řada **TX 543** jsou určeny pro spojení vývodů tlačítkových souprav s deskou plošných spojů. Těleso konektoru je vyrobeno z termoplastické hmoty. Kontakty z fosforbronzi jsou do tělesa konektoru zalisovány a nelze je vyměnit. Jsou povrchově upraveny zlacením nebo cínováním. Při použití zlacených vývodů z klávesnice doporučujeme použít konektor se zlacenými kontakty, při cínovaných vývodech konektor s cínovanými kontakty. Konektor nemá spojovací zařízení. Na spodní straně tělíska jsou výstupky, které slouží k oddělení konektoru od desky plošných spojů a k snadnému vyplavení tavidel při pájení.

Konektory jsou určeny pro použití v obvodech, které nejsou spojeny se sítí silového rozvodu a nelze je použít v obvodech se zvýšenými bezpečnostními požadavky.

Typové označení

T X 5 4 3 . . . 0

- 0 – volné místo pro případné použití
- . . – počet kontaktů (tab. 2)
- . – modul a povrchová úprava kontaktů (tab. 1)
- 5 4 3 – konektory pro tlačítkové soupravy
- T X – zásuvka

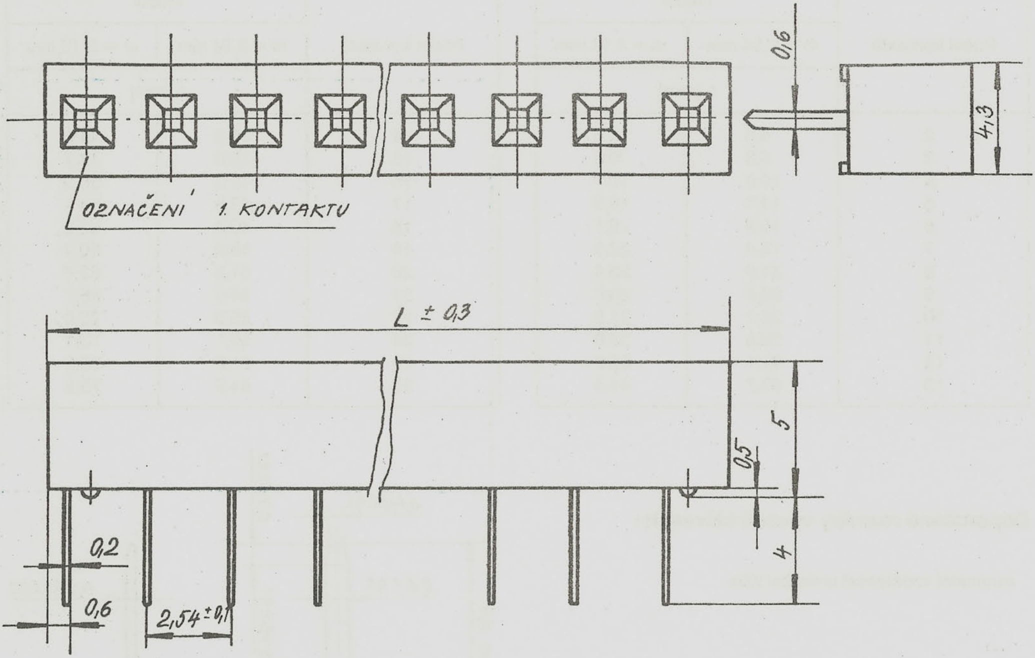
Tab. 1. **Modul a povrchová úprava konaktů**

Modul	Povrchová úprava	4. číslice typového označení
2,54 mm	Au Sn	1 5
3,18 mm	Au Sn	2 6

Tab. 2. **Počet kontaktů**

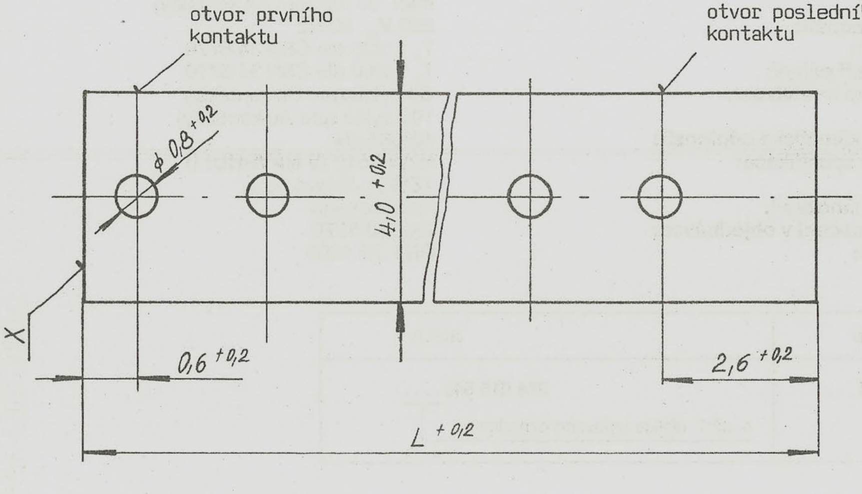
Počet kontaktů	5. a 6. číslice typového označení
2	02
3	03
4	04
.	.
.	.
.	.
23	23
24	24
25	25

Rozměry (mm)



Doporučené montážní otvory v desce plošných spojů

X – obrys konektoru
L – celková délka konektoru

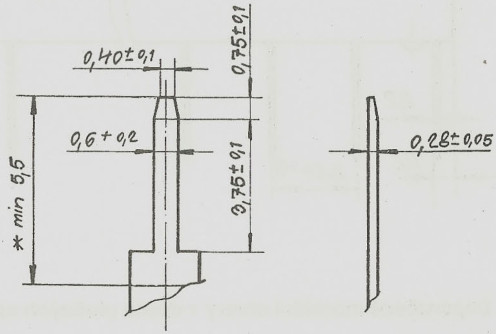


Počet kontaktů	Modul	
	m = 2,54 mm	*m* = 3,18 mm
	L [mm]	
2	5,8	6,4
3	8,3	9,6
4	10,8	12,7
5	13,3	15,9
6	15,9	19,1
7	18,4	22,3
8	21,0	25,4
9	23,5	28,6
10	26,1	31,8
11	28,6	35,0
12	31,1	38,2
13	33,7	41,4

Počet kontaktů	Modul	
	m = 2,54 mm	*m* = 3,18 mm
	L [mm]	
14	36,2	44,5
15	38,8	47,7
16	41,3	50,9
17	43,8	54,1
18	46,4	57,2
19	48,9	60,4
20	51,5	63,6
21	54,0	66,7
22	56,5	70,0
23	59,1	73,1
24	61,6	76,3
25	64,2	79,5

Doporučené rozměry vývodů klávesnic:

* minimální vzdálenost umístění fólie



Jmenovité napětí: 36 V =
Jmenovitý proud: 0,5 A (při 20 °C)
Přechodový odpor: max. 20 mΩ (pro Au kontakty)
max. 30 mΩ (pro Sn kontakty)
Zkušební napětí: 250 V_{ef}, 50 Hz
Pájitelnost: T_a 1/235 dle ČSN 34 5770
Odolnost při pájení: T_b 1/260 dle ČSN 34 5770
Mechanická trvanlivost: 50 cyklů (pro Sn kontakty)
100 cyklů (pro Au kontakty)
Kategorie klimatické odolnosti: 40/085/04
Technická specifikace: N2W 7512 (**V NÁVRHU! !**)
Výrobce: TESLA Jihlava, k. p.
Minimální množství: nestanoveno
Příklad označení v objednávce: TX 543 5070
Jinak platí: ONT 35 4609

Typ	JKPOV
TX 543	**374 515 543** 4. až 7. číslice typového označení

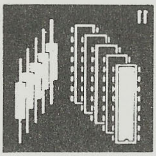
11 PERSPEKTIVNÍ ŘADY ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK 1988—1989

- **ÚVODNÍ INFORMACE**

 Co jsou to perspektivní řady elektronických součástek
 Publikované informace

- **KLASIFIKACE ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK**

 Analogové integrované obvody
 Číslicové integrované obvody
 Hybridní integrované obvody
 Zakázkové integrované obvody
 Diskrétní polovodičové součástky
 Optoelektronické součástky
 Vakuové součástky
 Pasivní elektronické součástky
 Konstrukční součástky pro elektroniku
 Elektronické součástky z dovozu



Obsah

Úvodní informace

1. **Co jsou to perspektivní řady elektronických součástek** 720
2. **Publikované informace** 721

Klasifikace elektronických součástek

1. ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

1.1 **IO pro spotřební elektroniku**

1.1.1 Obvody pro TV přijímače 722
1.1.2 Obvody pro přijímací a záznamovou techniku 722
1.1.3 Nf zesilovače 722

1.2 **IO pro převodníky**

1.2.1 Převodníky 724
1.2.2 Podpůrné obvody 725

1.3 **IO pro všeobecné použití**

1.3.1 Operační zesilovače 726
1.3.2 Stabilizátory a regulátory napětí 727
1.3.3 Diferenční zesilovače a komparátory 727
1.3.4 Analogové multiplexery 727
1.3.5 Ostatní analogové IO 728

2. ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

2.1 **Standardní řada TTL**

2.1.1 Logické členy 729
2.1.2 Klopné obvody 730
2.1.3 Dekodéry 730
2.1.4 Čítače 730
2.1.5 Multiplexery 730
2.1.6 Registry 731
2.1.7 Spolehlivostní řada TTL 731

2.2 **Schottkyho řada STTL**

2.2.1 Logické členy 733
2.2.2 Klopné obvody 733
2.2.3 Spolehlivostní řada STTL 733

2.3 **Schottkyho řada ALS**

2.3.1 Logické členy 735
2.3.2 Klopné obvody 735
2.3.3 Dekodéry 736
2.3.4 Čítače 736
2.3.5 Multiplexery 736
2.3.6 Registry 736
2.3.7 Budiče sběrnice 736

2.4 **Řada DTL**

2.4.1 Logické členy . . . 737
2.4.2 Klopné obvody . . . 737
2.4.3 Spolehlivostní řada DTL . . . 737

2.5 **Unipolární řada CMOS 4000**

2.5.1 Logické členy . . . 738
2.5.2 Klopné obvody . . . 738
2.5.3 Dekodéry . . . 738
2.5.4 Čítače . . . 739
2.5.5 Multiplexery . . . 739
2.5.6 Registry . . . 739
2.5.7 Budiče sběrnice . . . 739
2.5.8 Ostatní obvody CMOS . . . 740

2.6 **IO pro mikroprocesorovou techniku**

2.6.1 Řídicí obvody . . . 741
2.6.2 Periferní obvody . . . 741

2.7 **Polovodičové paměti**

2.7.1 Paměti RAM . . . 742
2.7.2 Paměti ROM . . . 742
2.7.3 Paměti PROM . . . 743
2.7.4 Paměti EPROM . . . 743

2.8 **IO pro všeobecné použití**

2.8.1 Telefonní obvody . . . 744
2.8.2 Ostatní číslicové IO . . . 744

3. HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY

3.1 **Analogové hybridní IO**

3.1.1 Zesilovače . . . 745
3.1.2 Oscilátory . . . 745
3.1.3 Stabilizátory . . . 746
3.1.4 Selektivní obvody . . . 746
3.1.5 Operační, měřicí a vzorkovací zesilovače . . . 746
3.1.6 Pasivní členy . . . 747
3.1.7 Převodníky A/D a D/A . . . 748

3.2 **Číslicové hybridní IO**

3.2.1 Spínací obvody . . . 749
3.2.2 Klopné obvody . . . 749
3.2.3 Logické obvody . . . 750

3.3 **Ostatní hybridní IO**

3.3.1 Ostatní HIO . . . 751

4. ZAKÁZKOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

4.1 **Číslicové zakázkové integrované obvody**

4.1.1 Číslicové zakázkové integrované obvody . . . 752

4.2 **Analogové zakázkové integrované obvody**

4.2.1 Analogové zakázkové integrované obvody . . . 753

5. DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

5.1 **Tranzistory**

5.1.1 NF malo a středovýkonové . . . 754
5.1.2 NF výkonové . . . 754
5.1.3 VF pro všeobecné použití . . . 756
5.1.4 VF pro anténní a vysílací techniku . . . 756
5.1.5 Spínací malo a středovýkonové . . . 756
5.1.6 Spínací výkonové . . . 757
5.1.7 FET pro všeobecné použití . . . 757
5.1.8 FET pro VF aplikace . . . 758

5.2 **Diody**

5.2.1 Diody pro všeobecné použití . . . 759
5.2.2 Usměrňovací diody . . . 760
5.2.3 Stabilizační diody . . . 762
5.2.4 Varikapy . . . 764
5.2.5 Ostatní diody . . . 765

5.3 **Vícevrstvé spínací součástky**

5.3.1. Tyristory . . . 766
5.3.2 Diaky . . . 768
5.3.3 Triaky . . . 768
5.3.4 Ostatní vícevrstvé spínací součástky . . . 769

5.4 **Tenzometrická čidla**

5.4.1 Tenzometrická čidla pro všeobecné použití . . . 770
5.4.2 Tenzometrická čidla pro průmyslové použití . . . 770
5.4.3 Tenzometrická čidla pro lékařskou elektroniku . . . 770

6. OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

6.1 **Zobrazovací a indikační součástky**

6.1.1 LED . . . 771
6.1.2 LCD . . . 772

6.2 **Přenosové optoelektronické součástky**

6.2.1 Elektroluminiscenční diody . . . 774
6.2.2 Optoelektronické spojovací členy . . . 774
6.2.3 Moduly digitálního optického spoje . . . 775

6.3 **Ostatní optoelektronické součástky**

6.3.1 Fotoodpory . . . 777
6.3.2 Světelná čidla a závory . . . 777
6.3.3 Ostatní fotocitlivé součástky . . . 777

7. VAKUOVÉ SOUČÁSTKY

7.1 **Obrazovky**

7.1.1 Černobílé obrazovky . . . 779
7.1.2 Barevné obrazovky . . . 779

7.2 **Bleskojistky**

7.2.1 Bleskojistky . . . 780

7.3 **Elektronky**

7.3.1 Elektronky . . . 781

8. PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

8.1 **Rezistory**

8.1.1 Vrstvové rezistory . . . 782
8.1.2 Drátové rezistory . . . 783

8.2 **Potenciometry**

8.2.1 Otočné potenciometry . . . 785
8.2.2 Posuvné potenciometry . . . 786
8.2.3 Regulační potenciometry . . . 787
8.2.4 Trimry . . . 787

8.3 **Kondenzátory**

8.3.1 Elektrolytické kondenzátory . . . 788
8.3.2 Keramické kondenzátory . . . 791
8.3.3 Plastové kondenzátory . . . 793
8.3.4 Papírové kondenzátory . . . 794
8.3.5 Ostatní kondenzátory . . . 799

8.4 **Odrušovací součástky**

8.4.1 Pro elektrická zařízení . . . 800
8.4.2 Pro motorová vozidla . . . 801

8.5 **Piezoelektrické součástky**

8.5.1 Piezoelektrické krystalové jednotky (PKJ) . . . 802
8.5.2 Piezoelektrické krystalové filtry (PKF) . . . 803
8.5.3 Piezoelektrické krystalové oscilátory (PKO) . . . 804
8.5.4 Piezoelektrické výrobky . . . 804

8.6 **Ostatní pasivní součástky**

8.6.1 Keramické součásti pro elektroniku . . . 806

9. KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU

9.1 **Spínače a přepínače**

9.1.1 Otočné spínače a přepínače . . . 807
9.1.2 Tlačítkové a posuvné spínače a přepínače . . . 809

9.2 **Konektory**

9.2.1 Přímé konektory . . . 810
9.2.2 Nepřímé konektory . . . 814
9.2.3 Konektory pro spotřební elektroniku . . . 819

9.3 **Ostatní konstrukční součástky**

9.3.1 Optoelektronické konstrukční součástky . . . 821
9.3.2 Objímky . . . 821
9.3.3 Konstrukční prvky . . . 822
9.3.4 Ostatní konstrukční součástky . . . 823

10. ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU

10.1 **Analogové integrované obvody**

10.1.1 IO pro spotřební elektroniku . . . 825
10.1.2 IO pro převodníky . . . 825
10.1.3 IO pro všeobecné použití . . . 825

10.2 **Číslicové integrované obvody**

10.2.1 Standardní řada TTL 827
10.2.2 Unipolární řada CMOS 4000 827
10.2.3 IO pro všeobecné použití 828

10.3 **Diskrétní polovodičové součástky**

10.3.1 Tranzistory 829
10.3.2 Diody 830

10.4 **Optoelektronické součástky**

10.4.1 Zobrazovací a indikační součástky 832

10.5 **Vakuové součástky**

10.5.1 Obrazovky 833

10.6 **Pasivní elektronické součástky**

10.6.1 Rezistory 834
10.6.2 Potenciometry 834
10.6.3 Kondenzátory 834
10.6.4 Ostatní pasivní součástky 835

10.7 **Konstrukční součástky pro elektroniku**

10.7.1 Konektory 836
10.7.2 Spínače a přepínače 836
10.7.3 Ostatní konstrukční součástky 836

1. Co jsou to perspektivní řady elektronických součástek

Koncernové podniky státního podniku TESLA – ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY, KONCERN ROŽNOV, zabezpečují v maximální míře pokrytí národohospodářské potřeby v elektronických součástkách pro finální výrobce našeho průmyslu a vytváří tak materiální předpoklady pro elektronizaci národního hospodářství při minimálních nárocích na dovoz elektronických součástek z kapitalistických států.

V tomto smyslu je nutno chápat Perspektivní řady elektronických součástek jako PŘEHLED O ZÁKLADNÍM DOSTUPNÉM SORTIMENTU ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK VYVÍJENÝCH, VYRÁBĚNÝCH A DOVÁŽENÝCH jednotlivými koncernovými podniky státního podniku TESLA – ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY, KONCERN ROŽNOV.

ÚČELEM 11. kapitoly Perspektivní řady elektronických součástek je INFORMOVAT finální výrobce elektronických zařízení o tomto základním sortimentu a perspektivách jeho rozvoje. Za tímto účelem je každý uvedený typ elektronické součástky označen příslušným kódem perspektivnosti, informujícím uživatele o tom, v jakém stadiu cyklu vývoj—výroba—užití—útlum se daná součástka nachází.

Perspektivní řady elektronických součástek jsou v porovnání s jejich předchozím vydáním kompletně zpracovány pomocí výpočetní techniky, což umožnilo následující inovace:

- Seznam elektronických součástek byl rozpracován až do konkrétních TYPŮ jednotlivých součástek, nikoliv do skupin.
- Abecední setřídění jednotlivých typů součástek v rámci každé podskupiny.
- Počítačové zpracování umožnilo realizovat automatizovanou fotosazbu, čímž se minimalizovalo množství chybných informací v textech.
- Podstatně se podařilo zkrátit výrobní lhůtu, což má za následek rychlé zveřejnění aktuálních informací.
- Počítačové zpracování umožní v příštím vydání doplnit Perspektivní řady elektronických součástek o část, ve které budou uvedeny pouze změny, ke kterým u jednotlivých typů součástek došlo od doby předcházejícího vydání.

Obsahová náplň Perspektivních řad elektronických součástek byla vzhledem k celkovému přepracování detailně projednána s jednotlivými koncernovými podniky, což umožnilo:

- Detailně aktualizovat kód perspektivnosti jednotlivých typů elektronických součástek.
- Rozšířit informace o tomto kódu o nové informace, včetně útlumových programů.

Kapitola Perspektivní řady elektronických součástek je kompletně zpracována na počítači SMEP 52/11 včetně JKPOV (které nejsou tištěnou formou publikovány), což umožňuje případným uživatelům převzetí celého souboru prostřednictvím magnetické pásky a použití pro potřeby zásobovacích a dalších útvarů.

2. Publikované informace

Kapitola Perspektivní řady elektronických součástek obsahuje následující informace:

- Klasifikaci elektronických součástek od sortimentních kapitol, skupin a podskupin
- Typový znak jednotlivých elektronických součástek
- Popis funkce se základními parametry jednotlivých součástek
- KÓD PERSPEKTIVNOSTI jednotlivých součástek
- Označení dodavatelské organizace (koncernového podniku)
- Stanovení země dovozu pro dovozní typy
- Zahraniční analog (pokud je znám nebo existuje)

Pro označení KÓDU PERSPEKTIVNOSTI bylo v souladu s detailní analýzou těchto informací stanoveno a použito následující kódové označení:

KÓDOVÉ OZNAČENÍ	VYSVĚTLENÍ OBSAHU KÓDOVÉHO OZNAČENÍ
A	— Perspektivní výrobek, doporučuje se pro nové konstrukce.
B	— Neperspektivní výrobek, nedoporučuje se pro nové konstrukce.
V	— Vývoj ukončen, výroba se připravuje.
U	— Útlumový sortiment, připravuje se ukončení výroby.
Z	— Zakázkový, resp. polozakázkový obvod.
X	— Prozatimní typový znak.
I	— Výrobek je dodáván jedinému odběrateli.
S	— Dozoz součástek specializován v rámci RVHP.
P	— Dovoz součástek v rámci připravované specializace.
O	— Dovoz součástek mimo specializaci.
E	— Součástky určené výhradně pro export.

Uvedené kódy jsou pro detailní označení KÓDU PERSPEKTIVNOSTI kombinovány a případně doplněny letopočtem pro stanovení roku platnosti uvedeného KÓDU PERSPEKTIVNOSTI. Při uvádění typového představitele zahraničního analogu byl pro označení přibližného ekvivalentu použit znak „+“.

Pro označení dodavatelské organizace jsou v této kapitole použity následující zkratky:

ZKRATKA	DODAVATELSKÁ ORGANIZACE
R	k. p. TESLA Rožnov
P	k. p. TESLA Piešťany
T	k. p. TESLA Třinec
L	k. p. TESLA Lanškroun
J	k. p. TESLA Jihlava
B	k. p. TESLA Blatná
H	k. p. TESLA Hradec Králové

Kritéria pro stanovení KÓDU PERSPEKTIVNOSTI

Při stanovení této informace byly vzaty v úvahu následující kritéria, která ovlivnila zařazení jednotlivých typů elektronických součástek do jednotlivých kategorií:

1. Technická úroveň příslušné součástky
2. Kvantifikovaná národohospodářská potřeba
3. Strategická rozhodnutí na úrovni rezortu FMHSE
4. Hospodářská politika státního podniku
 - Efektivnost výroby jednotlivých typů součástek
 - Technologický, ekonomický a výrobní potenciál státního podniku
 - Komerční politika státního podniku
 - Exportuschopnost vlastní produkce
 - Mezinárodní dělba práce a kooperace
 - Útlumové programy výrobního sortimentu
5. Plán technického rozvoje státního podniku
6. Inovační programy k. p. státního podniku
7. Vzájemné funkční náhrady starších a nových typů součástek
8. Reálné hospodářské a ekonomické prostředí

ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 1

IO pro spotřební elektroniku 1.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
1.1.1 Obvody pro TV přijímače				
MAA 661	Mf zesilovač FM; detektor; nf předzesilovač; DIL-14	U1990	T	TAA 661
MAS 1008	Obvod pro zobrazení čísla zapnutého kanálu v TVP; DIL-16	B	P	
MBA 530	Dekodér barev PAL pro barevné TVP; DIL-16	A	T	TBA 530
MBA 540	Referenční obvod PAL pro barevné TVP; DIL-16	A	T	TBA 540
MCA 640	Barvový zesilovač pro PAL/SECAM dekodér; DIL-16	A	R	TCA 640
MCA 650	Synchronní demodulátor barvového signálu PAL/SECAM; DIL-16	A	R	TCA 650
MCA 660	Obvod pro řízení kontrastu, jasu, sytosti barevných TVP; DIL-16	A	R	TCA 660
MDA 1044	Obvod pro vertikální rozklad černobílých TVP; FIN-DIP; 300 mA	B	R	TDA 1044
MDA 1044E	Obvod pro vertikální rozklad přenosných TVP; FIN-DIP; 150 mA	B	R	TDA 1044+
MDA 1670	Obvod pro vertikální rozklad barevných TVP; DIL-16	V	R	TA 1670
MDA 1670X	Obvod pro vertikální rozklad barevných TVP; DIL-16	A	R	TDA 1670+
MDA 2006	Oscilátor a směšovač do 700 MHz	A1991X	R	TUA 2006
MDA 3202	Obvod kmitočtové syntézy pro TVP; DIL-18	A1991X	R	SDA 3202
MDA 3505	Řídící obvod pro dekodér PAL/SECAM; DIL-28	A	R	TDA 3505
MDA 3510	Dekodér TV signálu normy PAL; DIL-24	A	R	TDA 3510
MDA 3530	Dekodér TV signálu normy SECAM; DIL-28	A	R	TDA 3530
MDA 3654	Koncový stupeň vertikálního rozkladu v TVP	A1991X	R	TDA 3654
MDA 4050B	Přijímač dálkového ovládání pro TVP	A1991X	R	TDA 4050B
MDA 4281V	Obvod pro kvaziparalelní zpracování zvuku v TVP; DIL-24	A	R	TDA 4281
MDA 4431	Obvod pro identifikaci TV signálu a řízení AFC; DIL-14	B	R	TDA 4431
MDA 4502	Obvod pro zpracování nízkoúrovňových signálů v TVP	A1990X	R	TDA 4502
MDA 4555	Vícenormový dekodér barev; DIL-28	A1991X	R	TDA 4555
MDA 4565	Obvod pro zlepšení barevných přechodů; DIL-18	A1991X	R	TDA 4565
MDA 6200	Obvod pro řízení zvukového kanálu přes sběrnici IIC	A1991X	R	TDA 6200
MDA 6600	Dvoukanálový dekodér zvukového doprovodu v TVP	A1991X	R	TDA 6600
MHB 190	Enkodér klávesnice s pamětí; DIL-18	A	P	M 190
MHB 191	Obvod zobrazení ladicího napětí a TV pásma v TVP; DIL-16	A	P	M 191
MHB 192	Dekodér/budič displeje LED; DIL-16	A	P	M 192
MHB 193	Řídicí obvod napěťové syntézy; DIL-28	A	P	M 193
1.1.2 Obvody pro přijímací a záznamovou techniku				
MA 151	Obvod pro potlačení šumu magnetofonových pásků	A1988Z	R	
MCA 770A	Mf zesilovač-omezovač, balanční FM detektor, nf zesilovač	AZ	R	TCA 770A
MDA 1533A	Obvod pro řízení otáček ss motorků; DIL-18	A	R	
MDA 2054	Nf předzesilovač se záznamovou automatikou pro kazetové mgf	A	R	TDA 2054M
MDA 4290V	Obvod pro elektronické řízení hlasitosti a korekcí; DIL-16	A	R	TDA 4290
MDA 7770	Obvod pro regulaci otáček, mazací a předmagnetiz. oscilátor	A	R	TDA 7770
1.1.3 Nf zesilovače				
MAA 115	Třístupňový zesilovač s propojenými emitory; TO-5; max. 4 V	U1987	R	TAA 131+
MAA 125	Třístupňový zesilovač s propojenými emitory; TO-5; max. 7V	U1987	R	TAA 131+
MAA 145	Třístupňový zesilovač s propojenými emitory; TO-5; max. 12 V	U1987	R	TAA 141+
MAA 225	Třístupňový zesilovač s vyvedenými emitory; TO-5; max. 7 V	U1988	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MAA 245	Třístupňový zesilovač s vyvedenými emitory; TO-5; max. 12 V	U1988	R	
MAA 325	Třístupňový zesilovač s vyvedeným vst. tranzistorem; TO-5; 7 V	U1988	R	
MAA 345	Třístupňový zesilovač s vyvedeným vst. tranzistorem; TO-5; 12 V	U1988	R	
MAA 435	Třístupňový zesilovač s dvěma vyvedenými tranzistory; TO-5	U1988	R	
MAA 525	Třístupňový zesilovač s propojenými emitory; TO-5; max. 7 V	U1987	R	
MBA 225	Dvojice třístupňových zesilovačů s propojenými emitory; 7 V	U1987	R	
MBA 245	Dvojice třístupňových zesilovačů s propojenými emitory; 12 V	U1987	R	
MBA 810DAS	Nf zesilovač s tepelnou a přepěťovou ochranou; 5 W; FIN-DIP	A	R	TBA 810DAS
MBA 810DS	Nf zesilovač s tepelnou a přepěťovou ochranou; 5 W; FIN-DIP	A	R	TBA 810DS
MBA 915	Nf zesilovač s nízkou proudovou spotřebou; 500 mW; DIP-8	A	R	TBA 915+
MBA 915A	Nf zesilovač s nízkou proudovou spotřebou; 500 mW; DIP-8	A	R	TBA 915+
MDA 2005A	Dvojitý výkonový nf zesilovač; 2 × 10 W	A1989	R	TDA 2005S
MDA 2010	Nf zesilovač s tepelnou, proudovou a výkonovou ochranou; 18 W	A	R	TDA 2010
MDA 2020	Nf zesilovač s tepelnou, proudovou a výkonovou ochranou; 25 W	A	R	TDA 2020

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby

Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace

P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 1

IO pro převodníky 1.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
1.2.1 Převodníky				
MDA 8442	D/A převodník pro sběrnici IIC; DIL-16	A 1990 X	R	TDA 8442
MDAC 08C	D/A násobicí převodník; 8 bitů; DIL-16; −55 ... +125 °C	A	R	DAC 08Q
MDAC 08CC	D/A násobicí převodník; 8 bitů; keramika DIL-16; 0 ... +70 °C	A	R	DAC 08CQ
MDAC 08CP	D/A násobicí převodník; 8 bitů; plast DIL-16; 0 ... +70 °C	A	R	DAC 08CP
MDAC 08EC	D/A násobicí převodník; 8 bitů; keramika DIL-16; 0 ... +70 °C	A	R	DAC 08EV
MDAC 08EP	D/A násobicí převodník; 8 bitů; plast DIL-16; 0 ... +70 °C	A	R	DAC 08EP
MDAC 565J	D/A převodník s referencí; 12 bitů; plast DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 565JN
MDAC 565JC	D/A převodník s referencí; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 565JD
MDAC 565K	D/A převodník s referencí; 12 bitů; plast DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 565KN
MDAC 565KC	D/A převodník s referencí; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 565KD
MDAC 565SC	D/A převodník s referencí; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 565SD
MDAC 565TC	D/A převodník s referencí; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 565TD
MDAC 566J	D/A převodník bez reference; 12 bitů; plast DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 566JN
MDAC 566JC	D/A převodník bez reference; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 566JD
MDAC 566K	D/A převodník bez reference; 12 bitů; plast DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 566KN
MDAC 566KC	D/A převodník bez reference; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 566KD
MDAC 566SC	D/A převodník bez reference; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/2LSB	A 1988	R	AD 566SD
MDAC 566TC	D/A převodník bez reference; 12 bitů; keramika DIL-24; 1/4LSB	A 1988	R	AD 566TD
MHB 7106	Třiapůlmístný A/D převodník CMOS; DIL-40	A	P	ICL 7106
MHB 7524	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/−0,5LSB; +/−2 %	A 1989	P	AD 7524
MHB 7524J	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/−0,5LSB; +/−0,5 %	A 1989	P	
MHB 7524K	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/−0,25LSB; +/−0,5 %	A 1989	P	
MHB 7533	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−2LSB; +/−2 %	A 1989	P	AD 7533
MHB 7533J	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−2LSB; +/−1,4 %	A 1989	P	
MHB 7533K	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−1LSB; +/−1,4 %	A 1989	P	
MHB 7533L	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−0,5LSB; +/−1,4 %	A 1989	P	
MHF 7533J	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−2LSB; +/−1,5 %	A 1989	P	
MHF 7533K	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−1LSB; +/−1,5 %	A 1989	P	
MHF 7533L	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/−0,5LSB; +/−1,5 %	A 1989	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

1.2.2 Podpůrné obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 1502	Aproximační registr; 8 bitů; DIL-16; 0 ... +70 °C	A	T	AM 2502PC
MHB 1504	Aproximační registr; 12 bitů; DIL-24; 0 ... +70 °C	A	R	AM 2504PC
MHC 1502	Aproximační registr; 8 bitů; DIL-16; −55 ... +125 °C	A	T	AM 2502DM
MHC 1504	Aproximační registr; 12 bitů; DIL-24; −55 ... +125 °C	A	R	AM 2504DM

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připra[illegible]ané specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro expo[illegible]

ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 1
IO pro všeobecné použití 1.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

1.3.1 Operační zesilovače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MA 1458	Dvojitý operační zesilovač; frekvenční kompenzace; DIP-8	A	T	LM 1458N
MA 4741	Čtyřnásobný bipolární operační zesilovač	A 1991 X	R	HA 4741
MA 741CN	Operační zesilovač; frekvenční kompenzace; DIP-8; 0 ... +70 °C	A	T	µA 741PC
MA 748CN	Operační zesilovač; bez frekvenční kompenzace; DIP-8; 0 ... +70 °C	A	T	µA 748PC
MAA 501	Operační zesilovač; všeobecné použití; TO-5; −55 ... +125 °C	B	R	µA 709HM
MAA 502	Operační zesilovač; všeobecné použití; TO-5; −55 ... +125 °C	B	R	µA 709HM
MAA 503	Operační zesilovač; všeobecné použití; DIL-14; 0 ... +70 °C	B	T	µA 709PC
MAA 504	Operační zesilovač; všeobecné použití; TO-5; 0 ... +70 °C	B	R	µA 709HC
MAA 725	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−22 V; −55 ... +125 °C	A	R	µA 725HM
MAA 725B	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−22 V; −20 ... +85 °C	A	R	
MAA 725C	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−22 V; 0 ... +70 °C	A	R	µA 725EHC
MAA 725H	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−15 V; −55 ... +125 °C	A	R	
MAA 725J	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−15 V; −20 ... +85 °C	A	R	
MAA 725K	Přístrojový operační zesilovač; TO-5; max. +/−15 V; 0 ... +70 °C	A	R	
MAA 741	Operační zesilovač; frekvenční kompenzace; TO-5; −55 ... +125 °C	A	R	µA 741HM
MAA 741C	Operační zesilovač; frekvenční kompenzace; TO-5; 0 ... +70 °C	A	R	µA 741HC
MAA 748	Operační zesilovač; bez frekv. kompenzace; TO-5; −55 ... +125 °C	A	R	µA 748HM
MAA 748C	Operační zesilovač; bez frekvenční kompenzace; TO-5; 0 ... +70 °C	A	R	µA 748HC
MAB 355	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 5 V/µs; 0 ... +70 °C	A	R	LF 355H
MAB 356	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 12 V/µs; 0 ... +70 °C	A	R	LF 356H
MAB 357	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 50 V/µs; 0 ... +70 °C	A	R	LF 357H
MAC 155	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 5 V/µs; −55 ... +125 °C	A	R	F 155H
MAC 156	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 12 V/µs; −55 ... +125 °C	A	R	LF 156 H
MAC 157	Operační zesilovač s JFET vstupy; TO-5; 50 V/µs; −55 ... +125 °C	A	R	LF 157H
MAC 412	Dvojitý operační zesilovač BIFET	A 1991 X	R	LF 412
MAC 524C	Přesný měřicí zesilovač; keramika DIL-16; −55 ... +125 °C	A 1988 X	R	AD 524S
MAC 625C	Programovatelný přesný měřicí zesilovač	A 1989 X	R	AD 625S
MAE 524C	Přesný měřicí zesilovač; keramika DIL-16; −25 ... +85 °C	A 1988 X	R	AD 524C
MAE 625C	Programovatelný přesný měřicí zesilovač	A 1989 X	R	AD 625C

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

1.3.2 Stabilizátory a regulátory napětí

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MA 487	Stabilizátor napětí +5V pro automobily; TO-220	A 1991 X	R	L487
MA 7805	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-3; 5 V-1A	A	R	µA 7805KC
MA 7805P	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-220; 5 V-1A	A 1989	R	µA 7805UC
MA 7812	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-3; 12 V-1A	A	R	µA 7812KC
MA 7812P	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-220; 12 V-1A	A 1989	R	µA 7812UC
MA 7815	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-3; 15 V-1A	A	R	µA 7815KC
MA 7815P	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-220; 15 V-1A	A 1989	R	µA 7815UC
MA 7824	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-3; 24 V-1A	A	R	µA 7824KC
MA7824P	Stabilizátor pevného kladného napětí; TO-220; 24 V-1A	A 1989	R	µA 7824UC
MAA 550	Monolitický stabilizátor napětí 33 V	A	P	TAA 550
MAA 550A	Monolitický stabilizátor napětí 33V	A	P	TAA 550
MAA 723	Regulovatelný stabilizátor napětí; TO-5; 2 ... 37 V-150 mA-800 mW	A	R	µA 723
MAA 723CN	Regulovatelný stabilizátor napětí; DIL-14; 2 ... 37 V-150 mA-700 mW	A	T	µA 723PC
MAA 723H	Regulovatelný stabilizátor napětí; TO-5; 2 ... 37 V-150 mA-700 mW	A	R	
MAB 01D	Napěťová reference; TO-5; 10 V +/—0,05 V; 0 ... + 70 °C; 0,012 %/V	A	R	REF 01D
MAB 01H	Napěťová reference; TO-5; 10 V +/—0,05 V; 0 ... +70 °C; 0,006 %/V	A	R	REF 01H
MAB 580	Zdroj referenčního napětí +2,5 V	A 1990 X	R	AD 580+
MAC 01	Napěťová reference; TO-5; 10 V +/—0,05 V; —55 ... +125 °C; 0,006 %/V	A	R	REF 01
MAC 199	Přesná napěťová reference +6,95 V	A 1991 X	R	LM 199
ZTK 33	Monolitický stabilizátor napětí 33 V	A 1989 X	P	

1.3.3 Diferenční zesilovače a komparátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MA 3000	Diferenční zesilovač; pro ss zesilovače; TO-5; do 600 kHz	B	R	CA 3000
MA 3005	Vf diferenční zesilovač; TO-5; 2,6 mV; 0 ... 120 MHz	B	R	CA 3005
MA 3006	Vf diferenční zesilovač; TO-5; 0,8 mV; 0 ... 120 MHz	B	R	CA 3006
MAB 311	Přesný napěťový komparátor; TO-5; +/—18 V; 0 ... +70 °C	A	R	LM 311H
MAB 360	Rychlý napěťový komparátor; TO-5; +/—8 V; 0 ... +70 °C	A	R	LM 360H
MAC 111	Přesný napěťový komparátor; TO-5; +/—18 V; —55 ... +125 °C	A	R	LM 111H
MAC 160	Rychlý napěťový komparátor; TO-5; +/—8 V; —55 ... +125 °C	A	R	LM 160H
MBA 125	Diferenční zesilovač; TO-5; 7 V-0,1 ... 5 000 kHz	U 1988	R	
MBA 145	Diferenční zesilovač; TO-5; 12 V-0,01 ... 5 000 kHz	U 1988	R	

1.3.4 Analogové multiplexery

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MAB 08E	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16; 300 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 08EP
MAB 08F	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16; 400 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 08FP
MAB 08G	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16; 450 R; 0 ... +70 °C	A	R	
MAB 16E	Šestnáctikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 380 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 16ET
MAB 16F	Šestnáctikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 580 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 16FT
MAB 16G	Šestnáctikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 650 R; 0 ... +70 °C	A	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MAB 24E	Čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL 16; 300 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 24EP
MAB 24F	Čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL 16; 400 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 24FP
MAB 24G	Čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL 16; 450 R; 0 ... +70 °C	A	R	
MAB 28E	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 380 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 28ET
MAB 28F	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 580 R; 0 ... +70 °C	A	R	MUX 28 FT
MAB 28G	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 650 R; 0 ... +70 °C	A	R	
MAC 08A	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 300 R; −55 ... +125 °C	A	R	MUX 08AQ
MAC 16A	Šestnáctikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 380 R; −55 ... +125 °C	A	R	MUX 16AT
MAC 24A	Čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL-16; 300R; −55 ... +125 °C	A	R	MUX 24AQ
MAC 28A	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-28; 380 R; −55 ... +125 °C	A	R	MUX 28AT

1.3.5 Ostatní analogové IO

MA 1060	Hovorový obvod pro telefonní přístroje; DIL-18	A1989X	R	TEA 1060
MA 1061	Hovorový obvod pro telefonní přístroje; DIL-18	A1989X	R	TEA 1061
MA 3419	Obvod pro účastnické rozhraní telefonních ústředen	A1990X	R	MC 34F19
MA 6520	Obvod pro akustickou signalizaci v telefonech	A1989X	R	PSB 6520
MAA 436	Obvod pro fázové řízení triaků a tyristorů; DIL-14	B	T	PA 436
MAB 398	Vzorkovací zesilovač; TO-5; 0 ... +70 °C	A	R	LF 398H
MAC 198	Vzorkovací zesilovač; TO-5; −55 ... +125 °C	A	R	LF 198H
MAF 100	Hallův generátor	A	R	
MAS 560A	Čtyřkanálový bezkontaktní přepínač; paralelní ovládání	B	P	
MAS 562	Osmikanálový bezkontaktní přepínač; sériové ovládání	B	P	
MDA 4700	Řídicí obvod pro impulsně regulované zdroje; plast DIL-24	A1989X	R	TDA 4700
MDA 4700A	Řídicí obvod pro impulsně regulované zdroje; keramika DIL-24	A1989X	R	TDA 4700A
MH 2009	Šestikanálový spínač MNOS; propojené emitory; DIL-14	A	P	MEM 2009
MH 2009A	Šestikanálový spínač NMOS; částečně propojené emitory	A	P	MEM 2009
MHB 576	Obvod NMOS pro fázové řízení triaků; DIL-8	V	P	
MHB 8804	Analogové spínací pole CMOS 4 × 8; DIL-24	A	P	MT 8804
MHB 8804A	Analogové spínací pole CMOS 4 × 8, DIL-24	A	P	MT 8804

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Standardní řada TTL 2.1

Řada MH 54 .. rozsah teplot −55 až +125 °C
Řada MH 84 .. rozsah teplot −25 až +85 °C
Řada MH 74 .. rozsah teplot 0 až +70 °C

Spolehlivostní řada S s intenzitou poruch $\lambda p \leq 10^{-5}\ h^{-1}$

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.1.1 Logické členy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 5400	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5400N
MH 5403	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 5403N
MH 5404	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 5404N
MH 5405	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 5405N
MH 5410	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5410N
MH 5420	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5420N
MH 5430	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 5430N
MH 5437	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5437N
MH 5438	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 5438N
MH 5440	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL—14	A	T	SN 5440N
MH 5450	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 5450N
MH 5451	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 5451N
MH 5453	Logický člen AND-OR-INVERT rozšiřitelný; DIL-14	A	T	SN 5453N
MH 5454	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 5454N
MH 5460	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 5450, MH 5453; DIL-14	A	T	SN 5460N
MH 7400	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7400N
MH 7403	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 7403N
MH 7404	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 7404N
MH 7405	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 7405N
MH 7410	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7410N
MH 7420	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7420N
MH 7430	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 7430N
MH 7437	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7437N
MH 7438	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 7438N
MH 7440	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7440N
MH 7450	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 7450N
MH 7451	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 7451N
MH 7453	Logický člen AND-OR-INVERT rozšiřitelný; DIL-14	A	T	SN 7453N
MH 7454	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 7454N
MH 7460	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 7450, MH 7453; DIL-14	A	T	SN 7460N
MH 8400	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8400N
MH 8403	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 8403N
MH 8404	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 8404N
MH 8405	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 8405N
MH 8410	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8410
MH 8420	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8420N
MH 8430	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 8430N
MH 8437	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8437N
MH 8438	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 8438N
MH 8440	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8440N
MH 8450	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 8450N
MH 8451	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 8451N

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 8453	Logický člen AND-OR-INVERT rozšiřitelný; DIL-14	A	T	SN 8453N
MH 8454	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 8454N
MH 8460	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 8450, MH 8453; DIL-14	A	T	SN 8460N

2.1.2 Klopné obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 5472	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 5472N
MH 5474	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 5474N
MH 5475	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-16	A	T	SN 5475N
MH 7472	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 7472N
MH 7474	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 7474N
MH 7475	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 7475N
MH 8472	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 8472N
MH 8474	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 8474N
MH 8475	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-16	A	T	SN 8475N

2.1.3 Dekodéry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54154	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 54154N
MH 5442	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-16	A	T	SN 5442N
MH 74141	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; budič digitronů; DIL-16	A	T	SN 74141N
MH 74154	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 74154N
MH 7442	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-16	A	T	SN 7442N
MH 84154	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 84154N
MH 8442	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-16	A	T	SN 8442N

2.1.4 Čítače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54192	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 54192N
MH 54193	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 54193N
MH 5490A	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 5490N
MH 5493A	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 5493N
MH 74192	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 74192N
MH 74193	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 74193N
MH 7490A	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 7490N
MH 7493A	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 7493N
MH 84192	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 84192N
MH 84193	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 84193N
MH 8490A	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 8490N
MH 8493A	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 8493N

2.1.5 Multiplexery

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54150	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 54150N
MH 54151	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 54151N
MH 74150	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 74150N
MH 74151	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 74151N
MH 84150	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 84150N
MH 84151	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 84151N

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.1.6 Registry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54164	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 54164N
MH 5496	Pětibitový posuvný registr; DIL-16	A	T	SN 5496N
MH 74164	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 74164N
MH 7496	Pětibitový posuvný registr; DIL-16	A	T	SN 7496N
MH 84164	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 84164N
MH 8496	Pětibitový posuvný registr; DIL-16	A	T	SN 8496N

2.1.7 Spolehlivostní řada TTL

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 5400S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5400N
MH 5403S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 5403N
MH 5404S	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 5404N
MH 5405S	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 5405N
MH 5410S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5410N
MH 54150S	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 54150N
MH 54151S	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 54151N
MH 54154S	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 54154N
MH 54164S	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 54164N
MH 54192S	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 54192N
MH 54193S	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 54193N
MH 5420S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5420N
MH 5430S	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 5430N
MH 5437S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5437N
MH 5438S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 5438N
MH 5440S	Čtveřice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 5440N
MH 5442S	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-14	A	T	SN 5442N
MH 5450S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 5450N
MH 5451S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 5451N
MH 5453S	Logický člen AND-OR-INVERT rozšířitelný; DIL-14	A	T	SN 5453N
MH 5454S	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 5454N
MH 5460S	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 5450S, MH 5453S DIL-14	A	T	SN 5460N
MH 5472S	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 5472N
MH 5474S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 5474N
MH 5475S	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 5475N
MH 5490S	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 5490N
MH 5493S	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 5493N
MH 5496S	Pětibitový posuvný registr; DIL-16	A	T	SN 5496N
MH 7400S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7400N
MH 7403S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 7403N
MH 7404S	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 7404N
MH 7405S	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 7405N
MH 7410S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7410N
MH 74150S	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 74150N
MH 74151S	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 74151N
MH 74154S	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 74154N
MH 74164S	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 74164N
MH 74192S	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 74192N
MH 74193S	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 74193N
MH 7420S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7420N

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 7430S	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 7430N
MH 7437S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7437N
MH 7438S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 7438N
MH 7440S	Čtveřice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 7440N
MH 7442S	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-14	A	T	SN 7442N
MH 7450S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 7450N
MH 7451S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 7451N
MH 7453S	Logický člen AND-OR-INVERT rozšiřitelný; DIL-14	A	T	SN 7453N
MH 7454S	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 7454N
MH 7460S	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 7450S, MH 7453S; DIL-14	A	T	SN 7460N
MH 7472S	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 7472N
MH 7474S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 7474N
MH 7475S	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 7475N
MH 7490S	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 7490N
MH 7493S	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 7493N
MH 7496S	Pětibitový posuvný registr; DIL-14	A	T	SN 7496N
MH 8400S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8400N
MH 8403S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 8403N
MH 8404S	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 8404N
MH 8405S	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	T	SN 8405N
MH 8410S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8410N
MH 84150S	Šestnáctikanálový multiplexer; DIL-24	A	R	SN 841150N
MH 84151S	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A	T	SN 84151N
MH 84154S	Dekodér kódu BCD na kód 4 ze šestnácti; demultiplexer; DIL-24	A	R	SN 84154N
MH 84164S	Osmibitový posuvný registr; DIL-24	A	T	SN 84164N
MH 84192S	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-64	A	T	SN 84192N
MH 84193S	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	T	SN 84193N
MH 8420S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8420N
MH 8430S	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	T	SN 8430N
MH 8437S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8437N
MH 8438S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 8438N
MH 8440S	Čtveřice čtyřvstupových výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 8440N
MH 8442S	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; DIL-14	A	T	SN 8442N
MH 8450S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT s rozšířením; DIL-14	A	T	SN 8450N
MH 8451S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 8451N
MH 8453S	Logický člen AND-OR-INVERT rozšiřitelný; DIL-14	A	T	SN 8453N
MH 8454S	Logický člen AND-OR-INVERT se čtyřmi sekcemi AND; DIL-14	A	T	SN 8454N
MH 8460S	Dvojice čtyřvstupých expanderů pro MH 8450S, MH 8453S; DIL-14	A	T	SN 8460N
MH 8472S	Klopný obvod J-K Master-Slave; DIL-14	A	T	SN 8472N
MH 8474S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 8474N
MH 8475S	Dvojitý dvojčinný klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 8475N
MH 8490S	Dekadický čítač; DIL-14	A	T	SN 8490N
MH 8493S	Binární čítač; DIL-14	A	T	SN 8493N
MH 8496S	Pětibitový posuvný registr; DIL-16	A	T	SN 8496N

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby

Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace

P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Schottkyho řada STTL 2.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.2.1 Logické členy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54S00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S00N
MH 54S03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 54S03N
MH 54S04	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 54S04N
MH 54S10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S10N
MH 54S20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S20N
MH 54S37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S37N
MH 54S38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 54S38N
MH 54S40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S40N
MH 54S51	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 54S51N
MH 54S64	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 54S64N
MH 74S00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S00N
MH 74S03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 74S03N
MH 74S04	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 74S04N
MH 74S10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S10N
MH 74S20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-014	A	T	SN 74S20N
MH 74S37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S37N
MH 74S38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 74S38N
MH 74S40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S40N
MH 74S51	Dvojice logických členů AND–OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 74S51N
MH 74S64	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 74S64N
MH 84S00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S00N
MH 84S03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 84S00N
MH 84S04	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 84S04N
MH 84S10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S10N
MH 84S20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S20N
MH 84S37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S37N
MH 84S38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 84S38N
MH 84S40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S40N
MH 84S51	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 84S51N
MH 84S64	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 84S64N

2.2.2 Klopné obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54S74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 54S74N
MH 74S112	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	A	T	SN 74S112N
MH 74S74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 74S74N
MH 84S112	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	A	T	SN 84S112N
MH 84S74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 84S74N

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2.2.3 Spolehlivostní řada STTL				
MH 54S00S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S00N
MH 54S03S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 54S03N
MH 54S04S	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 54S04N
MH 54S10S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S10N
MH 54S20S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S20N
MH 54S37S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S37N
MH 54S38S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 54S38N
MH 54S40S	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 54S40N
MH 54S51S	Dvojice log. členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 54S51N
MH 54S64S	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 54S64N
MH 54S74S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 54S74N
MH 74S00S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S00N
MH 74S03S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 74S03N
MH 74S04N	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 74S04N
MH 74S10S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S10N
MH 74S112S	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	A	T	SN 74S112N
MH 74S20S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S20N
MH 74S37S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S37N
MH 74S38S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 74S38N
MH 74S40S	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 74S40N
MH 74S51S	Dvojice log. členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 74S51N
MH 74S64S	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 74S64N
MH 74S74S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 74S74N
MH 84S00S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S00N
MH 84S03S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 84S03N
MH 84S04S	Šestice invertorů; DIL-14	A	T	SN 84S04N
MH 84S10S	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S10N
MH 84S112S	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-14	A	T	SN 84S112N
MH 84S20S	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S20N
MH 84S37S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S37N
MH 84S37S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S37N
MH 84S38S	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	T	SN 84S38N
MH 84S40S	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	T	SN 84S40N
MH 84S51S	Dvojice logických členů AND-OR-INVERT se dvěma sekcemi AND	A	T	SN 84S51N
MH 84S64S	Logický člen AND-OR-INVERT se 4-2-3-2 vstupy; DIL-14	A	T	SN 84S64N
MH 84S74S	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	T	SN 84S74N

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Schottkyho řada ALS 2.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.3.1 Logické členy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54ALS00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS00N
MH 54ALS02	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	A	R	SN 54ALS02N
MH 54ALS03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	R	SN 54ALS03N
MH 54ALS04	Šestice invertorů; DIL-14	A	R	SN 54ALS04N
MH 54ALS05	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	R	SN 54ALS05N
MH 54ALS08	Čtveřice dvouvstupých logických členů AND; DIL-14	A	R	SN 54ALS08N
MH 54ALS10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS10N
MH 54ALS20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS20N
MH 54ALS30	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS30N
MH 54ALS32	Čtveřice dvouvstupých logických členů OR; DIL-14	A 1991	R	SN 54ALS32N
MH 54ALS37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS37N
MH 54ALS38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	R	SN 54ALS38N
MH 54ALS40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	R	SN 54ALS40N
MH 54ALS86	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	A 1990	R	SN 54ALS86N
MH 74ALS00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS00N
MH 74ALS02	Čtveřice dvouvstupých logických NOR; DIL-14	A	R	SN 74ALS02N
MH 74ALS03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	A	R	SN 74ALS03N
MH 74ALS04	Šestice invertorů; DIL-14	A	R	SN 74ALS04N
MH 74ALS05	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	A	R	SN 74ALS05N
MH 74ALS08	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS08N
MH 74ALS10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS10N
MH 74ALS20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS20N
MH 74ALS30	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS30N
MH 74ALS32	Čtveřice dvouvstupých logických členů OR; DIL-14	A 1991	R	SN 74ALS32N
MH 74ALS37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS37N
MH 74ALS38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	A	R	SN 74ALS38N
MH 74ALS40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	A	R	SN 74ALS40N
MH 74ALS86	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	A 1990	R	SN 74ALS86N

2.3.2 Klopné obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 54ALS112A	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-14	A 1990	R	SN 54ALS112N
MH 54ALS174	Šestice klopných obvodů typu D; neinvertující výstupy; DIL-16	A 1988	R	SN 54ALS174N
MH 54ALS175	Čtveřice klopných obvodů typu D; invert. a neinvert. výstupy	A 1988	R	SN 54ALS175N
MH 54ALS74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	R	SN54ALS74N
MH 74ALS112A	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	A 1990	R	SN 74ALS112N
MH 74ALS174	Šestice klopných obvodů typu D; neinvertující výstupy; DIL-16	A 1988	R	SN 74ALS174N
MH 74ALS175	Čtveřice klopných obvodů typu D; invert. a neinvert. výstupy	A 1988	R	SN 74ALS175N
MH 74ALS74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	A	R	SN 74ALS74N

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2.3.3 Dekodéry				
MH 54ALS138	Dekodér 3 z osmi; demultiplexer; DIL-16	A 1991	R	SN 54ALS138N
MH 74ALS138	Dekodér 3 z osmi; demultiplexer; DIL-16	A 1991	R	SN 74ALS138N
2.3.4 Čítače				
MH 54ALS192	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	R	SN 54ALS192N
MH 54ALS193	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	R	SN 54ALS193N
MH 74ALS192	Reversibilní dekadický čítač s přednastavením; DIL-16	A	R	SN 74ALS192N
MH 74ALS193	Reversibilní binární čítač s přednastavením; DIL-16	A	R	SN 74ALS193N
2.3.5 Multiplexery				
MH 54ALS151	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A 1988	R	SN 54ALS151N
MH 54ALS153	Dvojitý čtyřkanálový multiplexer; DIL-16	A 1988	R	SN 54ALS153N
MH 54ALS157	Čtveřice dvoukanálových data selektorů/multiplexerů; DIL-16	A 1991	R	SN 54ALS1755N
MH 74ALS151	Osmikanálový multiplexer; DIL-16	A 1988	R	SN 74ALS151N
MH 74ALS153	Dvojitý čtyřkanálový multiplexer; DIL-16	A 1988	R	SN 54ALS153N
MH 74ALS157	Čtveřice dvoukanálových data selektorů/multiplexerů; DIL-16	A 1991	R	SN 74ALS157N
2.3.6 Registry				
MH 54ALS373	Osmibitový registr; DIL-20	A 1991	R	SN 54ALS373N
MH 54ALS374	Osmibitový registr; DIL-20	A 1991	R	SN 54ALS374N
MH 74ALS373	Osmibitový registr; DIL-20	A 1991	R	SN 74ALS373N
MH 74ALS374	Osmibitový registr; DIL-20	A 1991	R	SN 74ALS374N
2.3.7 Budiče sběrnice				
MH 54ALS240	Osminásobný budič/přijímač sběrnice invertující; DIL-20	A 1991	R	SN 54ALS240N
MH 74ALS240	Osminásobný budič/přijímač sběrnice invertující; DIL-20	A 1991	R	SN 74ALS240N

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby

Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace

P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Řada DTL 2.4

Rozsah teplot −25 až +85 °C
Spolehlivostní řada S s intenzitou poruch $\lambda p \leqslant 10^{-5} h^{-1}$

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2.4.1 Logické členy				
MZH 115	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-16	A	T	FZH 115
MZH 145	Dvojice pětivstupých výkonových členů NAND; DIL-16	A	T	FZH 145
MZH 165	Čtveřice převodníků z úrovně DTL na TTL; DIL-16	A	T	FZH 165
MZH 185	Čtveřice převodníků z úrovně TTL na DTL; DIL-16	A	T	FZH 185
2.4.2 Klopné obvody				
MZJ 115	Bistabilní klopný obvod J-K; DIL-16	A	T	FZJ 115
MZK 105	Monostabilní multivibrátor; DIL-16	A	T	FZK 105
2.4.3 Spolehlivostní řada DTL				
MZH 115S	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-16	A	T	FZH 115
MZH 145S	Dvojice pětivstupých výkonových členů NAND; DIL-16	A	T	FZH 145
MZH 165S	Čtveřice převodníků z úrovně DTL na TTL; DIL-16	A	T	FZH 165
MZH 185S	Čtveřice převodníků z úrovně TTL na DTL; DIL-16	A	T	FZH 185
MZJ 115S	Bistabilní klopný obvod J-K; DIL-16	A	T	FZJ 115
MZK 105S	Monostabilní multivibrátor; DIL-16	A	T	FZK 105

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Unipolární řada CMOS 4 000 2.5

Řada MHB 4 . . . rozsah teplot 0 až +70 °C
Řada MHF 4 . . . rozsah teplot −40 až +85 °C
Řada MHC 4 . . . rozsah teplot −55 až +125°C

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.5.1 Logické členy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4001	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	A	P	CD 4001B
MHB 4002	Dvojice čtyřvstupých logických členů NOR; DIL-14	A	P	CD 4002B
MHB 4011	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	P	CD 4011B
MHB 4012	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	P	CD 4012B
MHB 4030	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	A	P	CD 4030B
MHB 4068	Osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	P	CD 4068B
MHB 4081	Čtveřice dvouvstupých logických členů AND; DIL-14	A	P	CD 4081B
MHC 4001BC	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	A 1989	P	HCC 4001BD
MHC 4002BC	Dvojice čtyřvstupých logických členů NOR; DIL-14	A 1989	P	HCC 4002BD
MHC 4011BC	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A 1989	P	HCC 4011BD
MHC 4012BC	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A 1989	P	HCC 4012BD
MHC 4030BC	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	A 1989	P	HCC 4030BD
MHC 4068BC	Osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A 1989	P	HCC 4068BD
MHC 4081BC	Čtveřice dvouvstupých logických členů AND; DIL-14	A 1989	P	HCC 4081BD
MHF 4001B	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	A	P	HEF 4001B
MHF 4002B	Dvojice čtyřvstupých logických členů NOR; DIL-14	A	P	HEF 4002B
MHF 4011B	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	P	HEF 4011B
MHF 4012B	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	A	P	HEF 4012B
MHF 4030B	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	A	P	HEF 4030B
MHF 4068B	Osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	A	P	HEF 4068B
MHF 4081B	Čtveřice dvouvstupých logických členů AND; DIL-14	A	P	HEF 4081B

2.5.2 Klopné obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4013	Dvojice klopných obvodů typu D; DIL-14	A	P	CD 4013B
MHB 4047	Monostabilní/astabilní multivibrátor; DIL-14	A 1988	P	CD 4047B
MHB 4076	Čtveřice klopných obvodů typu D s třístavovým výstupem	A	P	CD 4076B
MHC 4013BC	Dvojice klopných obvodů D; DIL-14	A 1989	P	HCC 4013BD
MHC 4047BC	Monostabilní/astabilní multivibrátor; DIL-14	A 1989	P	HCC 4047BD
MHC 4076BC	Čtveřice klopných obvodů typu D s třístavovým výstupem	A 1989	P	HCC 4076BD
MHF 4013B	Dvojice klopných obvodů typu D; DIL-14	A	P	HEF 4013B
MHF 4047B	Monostabilní/astabilní multivibrátor; DIL-14	A 1988	P	HEF 4047B
MHF 4076B	Čtveřice klopných obvodů typu D s třístavovým výstupem	A	P	HEF 4076B

2.5.3 Dekodéry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4311	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro hexadec. znaky	A	P	CD 4311B
MHB 4543	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro čísla 0 . . . 9; DIL-16	A	P	CD 4543B
MHB 4555	Dvojice dekodérů/demultiplexerů 1 ze čtyř; DIL-16	A	P	CD 4555B

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHC 4311BC	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro hexadec. znaky	A1989	P	HCC 4311BD
MHC 4543BC	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro čísla 0 ... 9; DIL-16	A1989	P	HCC 4543BD
MHC 455BC	Dvojice dekodérů/demultiplexerů 1 ze čtyř; DIL-16	A1989	P	HCC 4555BD
MHF 4311B	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro hexadec. znaky	A	P	HEF 4311B
MHF 4543B	Dekodér/budič 7segmentového displeje pro čísla 0 ... 9; DIL-16	A	P	HEF 4543B
MHF 4555B	Dvojice dekodérů/demultiplexerů 1 ze čtyř; DIL-16	A	P	HEF 4555B

2.5.4 Čítače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4020	Čtrnáctibitový binární čítač; DIL-14	A	P	CD 4020B
MHB 4024	Sedmibitový binární čítač; DIL-14	A	P	CD 4024B
MHB 4029	Reversibilní binární/dekadický čítač s přednastavením	A	P	CD 4029B
MHB 4518	Dvojice dekadických čítačů BCD; DIL-16	A	P	CD 4418B
MHC 4020BC	Čtrnáctibitový binární čítač; DIL-14	A1989	P	HCC 4020BD
MHC 4024BC	Sedmibitový binární čítač; DIL-14	A1989	P	HCC 4024BD
MHC 4029BC	Reversibilní binární/dekadický čítač s přednastavením	A1989	P	HCC 4029BD
MHC 4518BC	Dvojice dekadických čítačů BCD; DIL-16	A1989	P	HCC 4518BD
MHF 4020B	Čtrnácti binární čítač; DIL-14	A	P	HEF 4020B
MHF 4024B	Sedmibitový binární čítač; DIL-14	A	P	HEF 4024B
MHF 4029B	Reversibilní binární/dekadický čítač s přednastavením	A	P	HEF 4029B
MHF 4518B	Dvojice dekadických čítačů BCD; DIL-16	A	P	HEF 4518B

2.5.5 Multiplexery

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4051	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16	A	P	CD 4051B
MHB 4052	Dvojitý čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL-16	A	P	CD 4052B
MHB 4053	Trojice dvoukanálových analogových multiplexerů; DIL-16	A	P	CD 4053B
MHC 4051BC	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16	A1989	P	HCC 4051BD
MHC 4052BC	Dvojitý čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL-16	A1989	P	HCC 4052BD
MHC 4053BC	Trojice dvoukanálových analogových multiplexerů; DIL-16	A1989	P	HCC 4053BD
MHF 4051B	Osmikanálový analogový multiplexer; DIL-16	A	P	HEF 4051B
MHF 4052B	Dvojitý čtyřkanálový analogový multiplexer; DIL-16	A	P	HEF 4052B
MHF 4053B	Trojice dvoukanálových analogových multiplexerů; DIL-16	A	P	HEF 4053B

2.5.6 Registry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4006	Osmnáctibitový statický posuvný registr; DIL-14	A	P	CD 4006B
MHB 4015	Dvojice čtyřbitových statických posuvných registrů; DIL-16	A	P	CD 4015B
MHB 4035	Čtyřbitový paralelní posuvný registr; DIL-16	A	P	CD 4035B
MHC 4006BC	Osmnáctibitový statický posuvný registr; DIL-14	A1989	P	HCC 4006BD
MHC 4015BC	Dvojice čtyřbitových statických posuvných registrů; DIL-16	A1989	P	HCC 4015BD
MHC 4035BC	Čtyřbitový paralelní posuvný registr; DIL-16	A1989	P	HCC 4035BD
MHF 4006B	Osmnáctibitový statický posuvný registr; DIL-14	A	P	HEF 4006B
MHF 4015B	Dvojice čtyřbitových statických posuvných registrů; DIL-16	A	P	HEF 4015B
MHF 4035B	Čtyřbitový paralelní posuvný registr; DIL-16	A	P	HEF 4035B

2.5.7 Budiče sběrnice

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4503	Budič sběrnice s třístavovými výstupy; DIL-16	A	P	CD 4503B
MHC 4503BC	Budič sběrnice s třístavovými výstupy; DIL-16	A1989	P	HCC 4503BD
MHF 4503B	Budič sběrnice s třístavovými výstupy; DIL-16	A	P	HEF 4503B

2.5.8 Ostatní obvody CMOS

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MHB 4046	Fázový závěs; DIL-16	A	P	CD 4046B
MHB 4049	Šestice invertujících výkonových stupňů; DIL-16	A	P	CD 4049B
MHB 4050	Šestice neinvertujících výkonových stupňů; DIL-16	A	P	CD 4050B
MHB 4066	Čtveřice obousměrných analogových spínačů; DIL-16	A	P	CD 4066B
MHC 4046BC	Fázový závěs; DIL-16	A 1989	P	HCC 4046BD
MHC 4049BC/UBC	Šestice invertujících výkonových stupňů; DIL-16	A 1989	P	HCC 4049BD
MHC 4050BC	Šestice neinvertujících výkonových stupňů; DIL-16	A 1989	P	HCC 4050BD
MHC 4066BC	Čtveřice obousměrných analogových spínačů; DIL-16	A 1989	P	HCC 4066BD
MHF 4046B	Fázový závěs; DIL-16	A	P	HEF 4046B
MHF 4049/UB	Šestice invertujících výkonových stupňů; DIL-16	A	P	HEF 4049B
MHF 4050B	Šestice neinvertujících výkonových stupňů; DIL-16	A	P	HEF 4050B
MHF 4066B	Čtveřice obousměrných analogových spínačů; DIL-16	A	P	HEF 4066B

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2

IO pro mikroprocesorovou techniku 2.6

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.6.1 Řídicí obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
8031	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; externí paměť	A 1990 X	P	I 8031
8051	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; ROM 4k×8 bitů	A 1992 X	P	I 8051
80C35	Osmibitový jednočipový mikropočítač CMOS; externí paměť	A 1990 X	P	I 80C35
80C48	Osmibitový jednočipový mikropočítač CMOS; ROM 1k×8 bitů	A 1990 X	P	I 80C48
8751	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; EPROM a RAM	A 1992 X	P	I 8751
MH 3001	Řídící obvod miroprogramu (MCU); DIL-40	B	R	I 3001
MH 3002	Centrální procesorový obvod (CPE); DIL-28	B	R	I 3002
MH 3003	Obvod pro urychlení přenosu (LCG); DIL-28	B	R	I 3003
MHB 8035	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; bez interní ROM	A	P	I 8035
MHB 8035C	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; bez interní ROM	A	P	I 8035
MHB 8048	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; ROM 1k×8 bitů	A	P	I 8048
MHB 8048C	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; ROM 1k×8 bitů	A	P	I 8048
MHB 8080A	Osmibitový mikroprocesor NMOS; DIL-40	A	P	I 8080
MHB 8080AC	Osmibitový mikroprocesor NMOS; DIL-40	A	P	I 8080
MHB 8748C	Osmibitový jednočipový mikropočítač NMOS; EPROM; DIL-40	A	P	I 8748

2.6.2 Periferní obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 3205	Binární dekodér 1 z osmi; DIL-16	A	R	I 3205
MH 3212	Osmibitový střadač s třístavovými vstupními hradly; DIL-16	A	R	I 3212
MH 3214	Řídící obvod prioritního přerušení; DIL-24	A	R	I 3214
MH 3216	Čtyřnásobný obousměrný budič sběrnice neinvertující	A	T	I 3216
MH 3226	Čtyřnásobný obousměrný budič sběrnice invertující	A	T	I 3226
MH 8224	Hodinový a budicí obvod pro systém 8080A; DIL-16	A	T	I 8224
MH 8228	Řídící obvod pro systém 8080A; DIL-28	A	T	I 8228
MH 8641	Čtyřnásobný budič/přijímač unifikované sběrnice; DIL-16	A	T	DS 8641N
MHB 1012	Universální asynchronní přijímač/vysílač; plast DIL-40	A	P	AY-5-1012
MHB 1012C	Universální asynchronní přijímač/vysílač; keramika DIL-40	A	P	AY-5-1012
MHB 8155H	Obvod pro rozšíření systému 8048; DIL-40	A	P	
MHB 8243	Expandér pro rozšíření linek I/O 8048; plast DIL-24	A	P	
MHB 8243C	Expandér pro rozšíření linek I/O 8048; keramika DIL-24	V	P	
MHB 8251	Programovatelný sériový interfejs-USART; plast DIL-28	A	P	I 8251
MHB 8251A	Programovatelný sériový interfejs-USART; plast DIL-28	A	P	I 8251A
MHB 8251AC	Programovatelný sériový interfejs-USART; keramika DIL-28	V	P	I 8251A
MHB 8251C	Programovatelný sériový interfejs-USART; keramika DIL-28	V	P	I 8251
MHB 8255A	Programovatelný sériový interfejs-PPI; plast DIL-40	A	P	I 8255A
MHB 8255AC	Programovatelný paralelní inerfejs-PPI; keramika DIL-40	V	P	I 8255A
MHB 8282	Osminásobný jednosměrný budič sběrnice neinvertující	A	T	I 8282
MHB 8283	Osminásobný jednosměrný budič sběrnice invertující	A	T	I 8283
MHB 8286	Osminásobný obousměrný budič sběrnice neinvertující	A	T	I 8286
MHB 8287	Osminásobný obousměrný budič sběrnice invertující	A	T	I 8287

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2
Polovodičové paměti 2.7

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.7.1 Paměti RAM

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2016	Statická NMOS paměť; 2048×8 bitů	A1990X	P	I 2116
4164	Dynamická NMOS paměť; 64×1 bit	A1992X	P	4164
6516	Statická CMOS paměť; 2048×8 bitů	A1990X	P	6516
8571	Statická CMOS paměť se sběrnicí IIC; 128×8 bitů; DIL-8	A1991X	P	PCF 8571
MH 7489	Statická bipolární paměť; 16×4 bity; DIL-16	A	T	SN 7498N
MH 74S201	Statická bipolární paměť; 256×1 bit; DIL-16; 65 ns	A	R	SN 74S201N
MH 74S201E	Statická bipolární paměť; 256×1 bit; DIL-16; 80 ns	A	R	SN 74S201N
MH 82S11	Statická bipolární paměť; 1024×1; DIL-16; 90 ns	B	R	N 82S11
MH 93425	Statická bipolární paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 45 ns	A	R	F 93425
MH 93425A	Statická bipolární paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 30 ns	A1989	R	F 93425A
MHB 1902	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16	A	P	
MHB 1902C	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16	A	P	
MHB 2102	Statická NMOS paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 1 000 ns	A	P	I 2102A
MHB 2102/2	Statická NMOS paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 650 ns	A	P	I 2102A
MHB 2114	Statická NMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18	A	P	I 2114
MHB 40114/1	Statická CMOS paměť; 16×4 bity; DIL-16	A1989	P	CD 40114
MHB 4099	Osmibitová adresovaná CMOS paměť; sériový vstup; DIL-16	A	P	CD 4099B
MHB 4116	Dynamická NMOS paměť; 16×1 bit; plast DIL-16	A	P	MK 4116
MHB 4116C	Dynamická NMOS paměť; 16×1 bit; keramika DIL-16	A	P	MK 4116
MHB 5514	Statická CMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 650 ns	V	P	5514
MHB 5514/1	Statická CMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 450 ns	V	P	
MHB 5902	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16; 650 ns	A	P	
MHB 5902/4	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16; 450 ns	A	P	
MHB 5902/4C	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16; 450 ns	A	P	
MHB 5902C	Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16; 650 ns	A	P	
MHB 6561	Statická CMOS paměť; 256×4 bity; DIL-18	A	P	HM 6561
MHC 40114C	Statická CMOS paměť; 16×4 bity; DIL-16	A1990	P	CD 40114
MHC 4099BC	Osmibitová adresovatelná CMOS paměť; sériový vstup; DIL-16	A1989	P	
MHF 4011B	Statická CMOS paměť; 16×4 bity; DIL-16	A1989	P	CD 40114
MHF 4099B	Osmibitová adresovatelná CMOS paměť; sériový vstup; DIL-16	A	P	

2.7.2 Paměti ROM

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 74S187	Bipolární paměť; 256×4 bity; DIL-16	A	R	
MH 74S370	Bipolární paměť; 512×4 bity; DIL-16	V	R	DM 74S370+
MHB 2501	Generátor alfanumerických znaků-latinka; 512×5 bitů; DIL-24	B	P	TMS 2501
MHB 2501A	Generátor alfanumerických znaků-latinka; 512×5 bitů; DIL-24	B	P	TMS 2501
MHB 2502	Generátor alfanumerických znaků-azbuka; 512×5 bitů; DIL-24	U1988	P	
MHB 2502A	Generátor alfanumerických znaků-azbuka; 512×5 bitů; DIL-24	U1988	P	
MHB 2503	Převodník kódu ISO/7 a dálnopisného kódu CCIT2; 256×10 bitů	U1987	P	
MHB 2503A	Převodník kódu ISO/7 a dálnopisného kódu CCIT2; 256×10 bitů	U1987	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

2.7.3 Paměti PROM

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
MH 74188	Bipolární paměť; 32×8 bitů; DIL-16	A	T	SN 74188N
MH 74S287	Bipolární paměť; 256×4 bity; DIL-16	A	R	SN 74S287N+
MH 74S571	Bipolární paměť; 512×4 bity; DIL-16	A	R	SN 74S571N+
MHB 2616	Statická NMOS paměť; 2048×8 bitů; program od výrobce	A	P	I 2616
MHB 8608	Statická NMOS paměť; 1024×8 bitů; DIL-24; program od výrobce	A	P	I 8608
MHB 93448C	Statická bipolární paměť; 512×8 bitů; DIL-24; 0 ... +70 °C	A	R	F 93448DC
MHB 93451C	Statická bipolární paměť; 1024×8 bitů; DIL-24; 0 ... +70 °C	A	R	F 93451DC
MHC 93448C	Statická bipolární paměť; 512×8 bitů; DIL-24; −55 ... +125 °C	A	R	F 93448DM
MHC 93451C	Statická bipolární paměť; 1024×8 bitů; DIL-24; −55 ... +125 °C	A	R	F 93451DM

2.7.4 Paměti EPROM

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2732	Programovatelná NMOS paměť mazatelná zářením; 4096×8 bitů	A 1992 X	P	2792
2816	Programovatelná paměť el. mazatelná; 2048×8 bitů	A 1992 X	P	2816
MHB 2716C	Programovatelná NMOS paměť mazatelná zářením; 2048×8 bitů	A	P	I 2716
MHB 8708C	Programovatelná NMOS paměť mazatelná zářením; 1024×8 bitů	A	P	I 8708

ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 2

IO pro všeobecné použití 2.8

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2.8.1	**Telefonní obvody**			
MHB 14404	Jednokanálový duplexní PCM kodér/dekodér	A1990X	P	MC 14404
MHB 14413	Vysílací a přijímací filtr pro kódovou modulaci	A1990X	P	MC 14413
MHB 14418	Obvod řízení účastnického kanálu pro kódovou modulaci	A1990X	P	MC 14418
MHB 5085	Vysílač frekvenční telefonní volby; DIL-16; 4,5 . . . 10 V-3,5 mA	A	P	MK 5085
MHB 5085A	Vysílač frekvenční telefonní volby; DIL-16; 3,5 . . . 10 V-5,5 mA	A	P	MK 5085
MHB 8862	Přijímač frekvenční telefonní volby; DIL-24	A	P	MT 8862
MHB 9110	Generátor tlačidlové impulsní volby; DIL-18	A	P	AY 59110
MHB 9200	Paměť tlačidlové impulsní volby; DIL-16	A	P	AY 59200
MHB 9500	Generátor hodinových impuslů pro telefonní volbu; DIL-14	A	P	AY 59500
2.8.2	**Ostatní číslicové IO**			
MAB 1256	Plošný obrazový snímač CCD; DIL-28	A	P	
MAB 3006	Vysílač dálkového ovládání; DIL-28	A1991X	P	SAA 3006
MH 1SD1	Magneticky řízený bezkontaktní spínač; impulsní výstup	B	R	
MH1SS1	Magneticky řízený bezkontaktní spínač; statický výstup	B	R	1SS1
MH 3SD2	Magneticky řízený bezkontaktní spínač; impulsní výstup	A	R	
MH 3SS2	Magneticky řízený bezkontaktní spínač; statický výstup	A	R	
MH 3ST2	Schmittův klopný obvod	A	R	
MHB 0256	Řídicí obvod k CD snímači; DIL-40	A	P	
MHB 0320	Frekvenční číslicový syntetizér CMOS; DIL-28	A	P	HCTR 0320
MHB 1032	Statický posuvný registr MIS; 32 bitů; DIL-16	B	P	SS-1-1032
MHB 108	Dekadický čítač MNOS; DIL-16	U1986	P	
MHB 1116	Časoměrný obvod; DIL-8	U1986	P	
MHB 208	Obvod pro polyfonní klávesový hudební nástroj; DIL-40	V	P	M 208
MHB 2100	Dynamický posuvný registr MIS; 2×100 bitů; DIL-14	U1987	P	VS-5-2100
MHB 4032	Statický posuvný registr MIS; 4×32 bitů; DIL-14	B	P	SS-1-4032
MHF 0320	Frekvenční číslicový syntetizér CMOS	A	P	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY — 3
Analogové hybridní IO — 3.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

3.1.1 Zesilovače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WDB 001	Ovládací obvod k zesilovači	U1986	L	
WDC 003	Vstupní zesilovač	A	L	
WDC 011	Servozesilovač pro modely	A	L	
WDD 003	Směšovací zesilovač	U1986	L	
WDD 004	Nízkofrekvenční zesilovač	A	L	
WDD 008	Korekční zesilovač	A	L	
WDD 029	Biozesilovač	U1986	L	
WNB 012	Nízkofrekvenční koncový stupeň	A	L	
WNC 005	Zesilovač s kompresní funkcí	U1986	L	
WNC 013	Střídavý zesilovač s kompresní funkcí	A	L	
WNC 014	Mikrofonní zesilovač	A	L	
WNC 015	Nízkofrekvenční zesilovač	A	L	
WNC 019	Zesilovač s kompresní funkcí	A	L	
WNC 030	Symetrický zesilovač	A	L	
WNC 031	Předzesilovač	A	L	
WND 012	Korekční zesilovač	U1986	L	
WQZ 007	Impulsní zesilovač	B	H	
WTA 002	Indikační zesilovač	A	L	
WTA 006	Řízený nízkofrekvenční zesilovač	B	L	
WTA 014	Skupinový zesilovač	A	L	
WTA 030	Zesilovač filtru	A	L	
WTA 034	Emitorový sledovač	A	L	
WTA 035	Útlumový sledovač a omezovač	A	L	
WTA 038	Zesilovač	A	L	
WTA 048	Impulsní zesilovač	A	L	
WTC 001	Diferenciální videozesilovač	A	L	
WTC 004	Impulsní zesilovač	B	L	
WTD 005	Střídavý zesilovač	U1986	L	
WTD 009	Vysokofrekvenční zesilovač – směšovač	A	L	
WTD 013	Zesilovač	B	L	
WTD 014	Mezifrekvenční zesilovač pro kmitočet 465 kHz	A	L	
WTD 016	Koncový stupeň I	U1986	L	
WTD 026	Telefonní zesilovač	U1986	L	
WTD 027	Zesilovač sluchadla	A	L	
WTD 034	Aktivní nízkofrekvenční filtr	A	L	
WTD 035	Mezifrekvenční zesilovač pro kmitočet 465 kHz	A	L	
WTF 013	Modulační zesilovač	U1986	L	

3.1.2 Oscilátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WDD 007	Astabilní multivibrátor s možností blokování	B	L	
WNB 017	Generátor pily	U1986	L	
WQK 003	Oscilátor BUTTLER	B	H	
WQQ 001	Vysokofrekvenční oscilátor VCO 80 MHz	A	H	
WTA 001	Oscilátor tónové volby	A	L	
WTD 031	Astabilní multivibrátor s jedním výstupem	A	L	
WTD 033	Astabilní multivibrátor se spínacím tranzistorem	A	L	
WTD 038	LC oscilátor	A	L	
WTE 003	Generátor impulsu	U1986	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

3.1.3 Stabilizátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WQK 402	Stabilní regulátor napětí a proudu	B	H	
WQK 403	Stabilní regulátor napětí a proudu	B	H	
WSH 913A	Dvojitý stabilizátor napětí +/−15 V; (+/−14,8 ... +/−15,2 V)	A	L	
WSH 913B	Dvojitý stabilizátor napětí +/−15 V; (+/−14,5 ... +/−15,5 V)	A	L	
WSH 914	Stabilizátor napětí +5 V	B	L	
WSH 924A	Zdroj referenčního napětí +4,9 V; (+4,895 ... +4,905 V)	A	L	REF 02
WSH 924B	Zdroj referenčního napětí +4,9 V; (+4,890 ... +4,910 V)	A	L	REF 02
WTA 011	Stabilizátor napětí +/−15 V; +12V	AZ	L	

3.1.4 Selektivní obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WQD 100	Neparametrický gyrátor	A	H	
WQD 101	Neparametrický gyrátor	A	H	
WQF 100	Aktivní pásmová propust 300 ... 3000 Hz	B	H	
WQF 116	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 780 Hz	B	H	
WQF 117	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 1030 Hz	B	H	
WQF 118	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 1100 Hz	B	H	
WQF 119	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 1350 Hz	B	H	
WQF 120	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 1650 Hz	B	H	
WQF 121	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 2070 Hz	B	H	
WQF 122	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 2420 Hz	B	H	
WQF 123	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 3030 Hz	B	H	
WQF 124	Aktivní pásmová propust s kmitočtem 3650 Hz	B	H	
WQF 200	Aktivní dolní propust s mezním kmitočtem 3000 Hz	A	H	
WQF 300	Aktivní horní propust s mezním kmitočtem 3000 Hz	A	H	
WQU 001	Nízkopříkonový operační zesilovač pro aktivní filtry	B	H	
WQU 002	Nízkopříkonový operační zesilovač pro aktivní filtry	B	H	
WQU 003	Nízkopříkonový operační zesilovač pro aktivní filtry	B	H	
WQU 005	Operační zesilovač pro aktivní filtry	A	H	
WQU 006	Operační zesilovač pro aktivní filtry	A	H	
WQU 011	Aktivní část univerzálního filtru	B	H	
WQU 201	Trojice operačních zesilovačů pro aktivní filtry	B	H	
WQU 202	Trojice operačních zesilovačů pro aktivní filtry	B	H	
WQZ 012	Pasivní část univerzálního filtru	B	H	

3.1.5 Operační, měřicí a vzorkovací zesilovače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WBD 002	Operační zesilovač s kompenzacemi	A	L	
WDC 001	Dvojice operačních zesilovačů typu MAA 501-504	A	L	
WSH 111	Rychlý invertující operační zesilovač	A	L	AD 505J
WSH 112	Rychlý invertující operační zesilovač	A	L	AD 505J
WSH 115A	Pulsní invertující operační zesilovač	A	L	3507J
WSH 115B	Pulsní invertující operační zesilovač	A	L	3507J
WSH 117A	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 117B	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 117C	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 125	Proudový booster	A	L	B 100
WSH 216A	Přesný přístrojový operační zesilovač	A	L	OP 05A
WSH 216B	Přesný přístrojový operační zesilovač	A	L	OP 05A

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WSH 216C	Přesný přístrojový operační zesilovač	A	L	OP 05A
WSH 217A	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	B	L	AD 528
WSH 217B	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	B	L	AD 528
WSH 217C	Pulsní operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	B	L	AD 528
WSH 218A	Universální operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	3522L
WSH 218B	Universální operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	3522L
WSH 218C	Universální operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	3522L
WSH 219A	Přístrojový operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 219B	Přístrojový operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 219C	Přístrojový operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 220A	Jednoduchý operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 220B	Jednoduchý operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 220C	Jednoduchý operační zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 222A	Modulační operační zesilovač	A	L	
WSH 222B	Modulační operační zesilovač	A	L	
WSH 223A	Elektrometrický operační zesilovač	A	L	3528CM
WSH 223B	Elektrometrický operační zesilovač	A	L	3528CM
WSH 223C	Elektrometrický operační zesilovač	A	L	3528CM
WSH 526A	Přesný měřicí zesilovač	A	L	3630AM
WSH 526B	Přesný měřicí zesilovač	A	L	3630AM
WSH 526C	Přesný měřicí zesilovač	A	L	3630AM
WSH 527A	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	V	L	603
WSH 527B	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	V	L	603
WSH 527C	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	V	L	603
WSH 528	Jednoduchý měřicí zesilovač	A	L	3662JP
WSH 530A	Přesný měřicí zesilovač	A	L	
WSH 530B	Přesný měřicí zesilovač	A	L	
WSH 530C	Přesný měřicí zesilovač	A	L	
WSH 531A	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 531B	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 531C	Měřicí zesilovač se vstupními tranzistory FET	A	L	
WSH 540	Středně rychlý vzorkovací zesilovač	A	L	SHC 80

3.1.6 Pasivní členy

WCS 200	Blok kondenzátorů	U 1986	L	
WDA 004	Diodový člen s rezistory	A	L	
WDA 005	Detektor	A	L	
WDA 006	Vstupní obvod pro komparátor	B	L	
WDB 003	Převodník napětí logiky 24 V na úroveň TTL	B	L	
WDC 007	Registr pro A/D převodník	B	L	
WDE 001	Diodový člen	B	L	
WDE 002	Diodový člen	B	L	
WDE 003	Můstkový usměrňovač	B	L	
WDE 005	Diodový člen	B	L	
WDE 006	Diodový člen	U 1986	L	
WK 681 24	Destičkové rezistory metal. přesné; 200 mW-R . . . 1M	A	B	
WK 681 50	Destičkové rezistory metal. přesné; 60 mW-20R . . . 300K	A	B	
WK 681 51	Destičkové rezistory metal. přesné; 60 mW-20R . . . 200K	A	B	
WK 681 53	Destičkové rezistory metal. přesné; 60 mW-20R . . . 200K	A	B	
WK 681 54	Destičkové rezistory metal. přesné; 60 mW-80R . . . 200K	A	B	
WK 681 63	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R . . . 240K	A	B	
WK 681 64	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-20R . . . 240K	A	B	
WK 681 65	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-20R . . . 240K	A	B	
WK 681 66	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R . . . 240K	A	B	
WK 681 67	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-20R . . . 300K	A	B	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 681 68	Destičkové rezistory metal. přesné; 500 mW-20R ... 1M	A	B	
WK 681 69	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R ... 240K	A	B	
WK 681 78	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R ... 240K	A	B	
WK 681 79	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R ... 240K	A	B	
WK 681 80	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-20R ... 240K	A	B	
WK 681 81	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-20R ... 240K	A	B	
WK 681 82	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R ... 240K	A	B	
WK 681 83	Destičkové rezistory metal. přesné; 80 mW-80R ... 240K	A	B	
WRC 001	Korekční člen	A	L	
WRC 002	Pasivní síť	A	L	
WRC 005	Zakončovací rezistory	B	L	
WRD 101	Přizpůsobovací děliče pro sběrnici TTL	A	L	
WRD 304	Dělič pro digitron	U1986	L	
WRR 101	Odporový člen; 1 W-50R ... 80R	B	L	
WRR 102	Odporový člen; 1 W-2K5 ... 5K	U1986	L	
WRR 103	Speciální výkonový rezistor bezindukční; 1 R +/−20 %	A	L	
WRR 201	Oddělovací rezistory	A	L	
WRR 400	Přizpůsobovací minimodul	U1986	L	
WRS 105	Plošný rezistor	A	L	
WRS 107	Přizpůsobovací minimodul	A	L	
WRS 108	Přizpůsobovací rezistory	A	L	
WRS 206	Pole rezistorů	A	L	
WRS 305	Blok ochranných rezistorů	A	L	
WRS 401	Přizpůsobovací minimodul	B	L	
WRS 402	Přizpůsobovací minimodul	B	L	
WRS 403	Přizpůsobovací minimodul	B	L	
WUO 200	Útlumový článek vrstvový	A	B	
WUP 100	Útlumový článek vrstvový	A	B	

3.1.7 Převodníky A/D a D/A

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WNC 041	Osmibitový D/A převodník	A	L	
WSH 560A	Osmibitový D/A převodník	A	L	DAC 82
WSH 560B	Osmibitový D/A převodník	A	L	DAC 82
WSH 570A	Osmibitový A/D převodník	A	L	ADC 82
WSH 570B	Osmibitový A/D převodník	A	L	ADC 82
WSH 572A	Dvanáctibitový A/D převodník	A	L	ADC 85
WSH 572B	Dvanáctibitový A/D převodník	A	L	ADC 85

HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY 3
Číslicové hybridní IO 3.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

3.2.1 Spínací obvody

WNA 002	Výkonový spínač	A	L	
WNA 004	Impulsní spínač	B	L	
WNB 002	Intervalový spínač	B	L	
WNB 008	Řadič anod digitronů	U 1986	L	
WNB 011	Elektronický spínač	B	L	
WNB 018	Dvojitý spínač	A	L	
WNB 031	Spínač pro relé	A	L	
WNB 052	Spínač pro displej LCD	A	L	
WNC 024	Zkratuvzdorný spínač	A	L	
WNC 026	Pětinásobný spínač	B	L	
WQZ 004	Výkonový spínač	A	H	
WQZ 015	Proudový spínač	A	H	
WSH 432	Dvojitý spínač MOSFET	A	L	
WSH 433	Trojitý spínač MOSFET	A	L	
WTA 003	Spínač digitronů	U 1986	L	
WTA 010	Tvarovací a spínací obvod	A	L	
WTA 013	Spínač pro univerzální použití	U 1986	L	
WTA 028	Spínací obvod	U 1986	L	
WTA 029	Spínací obvod	A	L	
WTA 031	Výkonový spínač	U 1986	L	
WTA 032	Tranzistorové spínače	A	L	
WTC 011	Dvojitý výkonový spínač	A	L	
WTD 007	Spínač signalizačních žárovek	B	L	
WTD 012	Spínač obrazových signálů	A	L	
WTD 017	Spínač signalizace pro LED	A	L	
WTD 032	Klopný obvod se spínačem	B	L	
WTE 009	Proudový spínač	A	L	

3.2.2 Klopné obvody

WNB 004	Schmittův klopný obvod	A	L	
WNC 001	Schmittův klopný obvod	B	L	
WNC 002	Bistabilní klopný obvod	U 1986	L	
WNC 003	Bistabilní klopný obvod	U 1986	L	
WNC 004	Bistabilní klopný obvod	U 1986	L	
WNC 006	Bistabilní klopný obvod	U 1986	L	
WNC 017	Klopný obvod počítače impulsů	A	L	
WNC 033	Bistabilní klopný obvod	B	L	
WND 008	Monostabilní klopný obvod	U 1986	L	
WQZ 002	Klopný obvod pro zpracování asynchronních signálů	B	H	
WQZ 003	Dvojitý klopný obvod	B	H	
WQZ 006	Monostabilní klopný obvod	B	H	
WTA 043	Schmittův klopný obvod	B	L	
WTD 006	Schmittův klopný obvod	B	L	
WTF 001	Monostabilní klopný obvod	A	L	
WTF 003	Monostabilní klopný obvod	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

3.2.3 Logické obvody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WDD 005	Výstupní desetibitový registr — paměť	B	L	
WDD 011	Blokovací obvod	A	L	
WDD 012	Komparátor binárních čísel	B	L	
WDD 016	Ovladač funkcí	B	L	
WDD 017	Převodník číslo — časový interval	A	L	
WDD 018	Indikátor impulsů	A	L	
WDD 019	Generátor impulsů pro paměti A	B	L	
WDD 020	Generátor řídicích impulsů pro paměti B	B	L	
WNB 001	Čtyřvstupý negovaný součet 24 V	A	L	
WNB 003	Čtyřvstupý negovaný součin 24 V	A	L	
WNB 005	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti	B	L	
WNB 006	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti	B	L	
WNB 007	Dekodér pro tiskárnu	U 1986	L	
WNB 009	Dvouvstupý negovaný součin pro nestandardní logické úrovně	U 1986	L	
WNB 010	Invertor s otevřeným kolektorem	U 1986	L	
WNB 025	Čtyřvstupý negovaný součin 24 V	U 1986	L	
WNB 026	Čtyřvstupý negovaný součet 24 V	B	L	
WNB 044	Čtyřvstupý logický součet 18 . . . 20 V	A	L	
WNB 046	Zdroj hodinových impulsů	U 1986	L	
WNC 007	Vysílač pro přenos logických signálů	A	L	
WNC 008	Přijímač pro přenos logických signálů	A	L	
WNC 016	Počítač impulsů	A	L	
WQZ 013	Zkratuvzdorný převodník TTL/24 V	A	H	
WQZ 014	Čtyřvstupé součinové hradlo	A	H	
WQZ 021	Třístavový budič	B	H	
WSH 351	Komparátor	A	L	
WSH 352	Komparátor	B	L	
WSH 421	Budič	A	L	
WTA 004	Dvouvstupý negovaný součin pro nestandardní logické úrovně	U 1986	L	
WTA 005	Dvojice invertorů s otevřeným kolektorem	B	L	
WTA 040	Řídicí obvod přírůstkového děliče	B	L	
WTC 010	Vstupní převodník pro TTL logiku	A	L	
WTC 014	Hlídač střídání hran impulsů	A	L	
WTC 018	Matice adresovaných spínačů	U 1986	L	
WTD 002	Dvojice invertorů pro nestandardní logické úrovně	U 1986	L	
WTD 003	Invertor pro nestandardní logické úrovně	U 1986	L	
WTD 004	Čtyřvstupý negovaný součin pro nestandardní log. úrovně	U 1986	L	
WTE 001	Generátor pulsů	B	L	
WTE 006	Logický oddělovací člen	A	L	
WTE 010	Řídicí obvod přírůstkového děliče	B	L	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY 3
Ostatní hybridní IO 3.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
3.3.1 Ostatní HIO				
WDA 007A	Desetiznaková hlava pro tepelný tisk; 45 mA	A	L	
WDA 007B	Desetiznaková hlava pro tepelný tisk; 50 mA	A	L	
WDA 007C	Desetiznaková hlava pro tepelný tisk; 55 mA	A	L	
WDC 002	Komparátor	U 1986	L	
WNB 029	Časový obvod	A	L	
WNB 033	Indikátor napětí +/−5 V	A	L	
WNB 035	Fázová regulace tyristorů	A	L	
WNC 011	Diskriminátor	A	L	
WNC 012	Spínač — detektor	A	L	
WNC 018	Vyhodnocovací obvod	A	L	
WNC 032	Zesilovač a detektor	A	L	
WQU 012	Pasivní část eliptické sekce	A	H	
WQZ 005	Obvod usměrňovače se Schmittovým obvodem	B	H	
WTA 017	Dvojitě vyvážený mudulátor	A	L	
WTA 018	Dvojitě vyvážený modulátor	A	L	
WTA 019	Jednoduše vyvážený modulátor	A	L	
WTA 020	Jednoduše vyvážený modulátor	A	L	
WTA 021	Signalizační vysílač	A	L	
WTB 001	Pyroelektrický detektor infračerveného záření	V	L	
WTC 002	Přírůstkový dělič	B	L	
WTC 006	Obvod ovládání převodovky	A	L	
WTD 001	Detektor tónové volby	B	L	
WTD 015	Obvod návěštění	A	L	
WTD 044	Signalizace napětí baterie	A	L	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

ZAKÁZKOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 4
Číslicové zakázkové integrované obvody 4.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
4.1.1	**Číslicové zakázkové integrované obvody**			
MH 100A	Kruhový interpolátor; DIL-28	AZ	R	
MH 101	Generátor cyklického kódu; DIL-16	AZ	R	
MH 102	Hardwarová násobička 8×8 bitů; DIL-16	AZ	R	
MH 103A	Kodér pro elektronické bezkontaktní klávesnice; DIL-40	AZ	R	
MH 106	Univerzální časoměrný obvod; DIL-40	AZ	R	
MH 107	IO pro odměřování souřadnic; DIL-24	AZ	R	
MH 112	Programovatelný dělič kmitočtu a časovač; DIL-16	AZ	R	
MH 113	Programovatelný kontrolér bezkontaktní klávesnice; DIL-40	AZ	R	
MH 1KK1	Kodér pro elektronické bezkontaktní klávesnice; DIL-24	AZ	R	
MHB 104	IO NMOS pro přijímač HDO	U 1986 Z	P	
MHB 104A	IO NMOS pro přijímač HDO	U 1986 Z	P	
MHB 2504A	IO pro mozaikovou tiskárnu CONSUL	BZ	P	
MHB 2505A	IO pro mozaikovou tiskárnu CONSUL	BZ	P	
MHB 2506A	IO pro mozaikovou tiskárnu CONSUL	BZ	P	
MHB 2507A	IO pro mozaikovou tiskárnu CONSUL	BZ	P	
MHB 2– –	Hradlové pole; 240 hradel; plast DIL- – –; 0 ... +70 °C	AZX	R	
MHB 2– –C	Hradlové pole; 240 hradel; keramika DIL- – –; 0 ... +70 °C	AZX	R	
MHC 2– –	Hradlové pole; 240 hradel; plast DIL- – –; –55 ... +125 °C	AZX	R	
MHC 2– –C	Hradlové pole; 240 hradel; keramika DIL- – –; –55 ... +125 °C	AZX	R	
MHD 148	IO NMOS pro přijímač HDO	AZ	P	
MHD 148C	IO NMOS pro přijímač HDO	AZ	P	
MIB 1– – –	Hradlové pole do složitosti 1 000 hradel; 0 ... +70 °C	A 1988 Z	R	
MIC 1– – –	Hradlové pole do složitosti 1 000 hradel; –55 ... +125 °C	A 1988 Z	R	

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ZAKÁZKOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY 4
Analogové zakázkové integrované obvody 4.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

4.2.1 Analogové zakázkové integrované obvody

MA 151	Obvod pro potlačení šumu magnetofonových pásků; DIL-16	A 1988 Z	R	
MA 350	Obvod pro implantabilní kardiostimulátory „on demand"; DIL-16	AZ	R	
MAE 150	Řídicí obvod pro zapalovače vysokotlakých výbojek; DIL-16	AZ	R	
MAF 115	Obvod pro otáčkoměry a rychloměry motorových vozidel; DIL-16	AZ	R	SAY 115
MCA 770A	Mf zesilovač-omezovač; balanční FM detektor; nf zesilovač	AZ	R	TCA 770A

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY 5

Tranzistory 5.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
5.1.1 Nf malo a středovýkonové				
KC 147	NPN; pro všeobecné použití; SOT-25; 0,2W-0,1A-45V	B	P	BC 147
KC 148	NPN; pro všeobecné použití; SOT-25; 0,2W-0,1A-20V	B	P	BC 148
KC 149	NPN; pro všeobecné použití; SOT-25; 0,2W-0,1A-20V	B	P	BC 149
KC 237A	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-45V	A	P	BC 237
KC 237B	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-45V	A	P	BC 237
KC 237V	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-64V	A	P	BC 237
KC 238A	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-20V	A	P	BC 238
KC 238B	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-20V	A	P	BC 238
KC 238C	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-20V	A	P	BC 238
KC 239B	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	BC 239
KC 239C	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	BC 239
KC 239F	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	BC 239
KC 307A	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-45V	A	P	
KC 307B	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-45V	A	P	
KC 307V	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-64V	A	P	
KC 308A	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-25V	A	P	
KC 308B	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-25V	A	P	
KC 308C	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,1A-25V	A	P	
KC 309B	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	
KC 309C	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	
KC 309F	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,3W-0,05A-20V	A	P	
KC 507	NPN; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-45V	B	P	BC 107
KC 508	NPN; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-20V	B	P	BC 108
KC 509	NPN; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-20V	B	P	BC 109
KC 635	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-45V	A	P	BC 635
KC 636	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-45V	A	P	BC 636
KC 637	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-60V	A	P	BC 637
KC 638	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-60V	A	P	BC 638
KC 639	NPN; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-80V	A	P	BC 639
KC 640	PNP; pro všeobecné použití; TO-92; 0,8W-1A-80V	A	P	BC 640
KC 809	NPN; dvojice pro diferenční zesilovače; TO-5; 0,5W-0,02A-30V	A	R	
KC 810	NPN; dvojice pro diferenční zesilovače; TO-5; 0,5W-0,02A-35V	A	R	AD 810+
KC 811	NPN; dvojice pro diferenční zesilovače; TO-5; 0,5W-0,02A-45V	A	R	AD 811+
KC 812	NPN; dvojice pro diferenční zesilovače; TO-5; 0,5W-0,02A-35V	A 1988	R	AD 812+
KCY 35	NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-45V	A	P	BC 140
KCY 36	PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-45V	A	P	BC 160
KCY 37	NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-60V	A	P	BC 141
KCY 38	PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-60V	A	P	BC 161
KCY 39	NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-80V	A	P	BC 142
KCY 40	PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 4,2W-1A-80V	A	P	BC 162
5.1.2 Nf výkonové				
KD 135	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-45V	A	P	BD 135
KD 136	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-45V	A	P	BD 136
KD 137	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-60V	A	P	BD 137
KD 138	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-60V	A	P	BD 138

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KD 139	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-80V	A	P	BD 139
KD 140	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 12,5W-1,5A-80V	A	P	BD 140
KD 233	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-45V	A 1989	R	BD 233
KD 234	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-45V	A 1989	R	BD 234
KD 235	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-60V	A 1989	R	BD 235
KD 236	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-60V	A 1989	R	BD 236
KD 237	NPN; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-80V	A 1989	P	BD 237
KD 238	PNP; pro všeobecné použití; TO-126; 25W-2A-80V	A 1989	R	BD 238
KD 270	NPN; darlingtonova dvojice; TO-126; 15W-2A-100V	A 1989	R	
KD 271	PNP; darlingtonova dvojice; TO-126; 15W-2A-100V	A 1989	R	
KD 3055	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 117W-15A-60V	A	R	2N3055
KD 333	NPN; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-45V	A	R	
KD 334	PNP; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-45V	A	R	
KD 335	NPN; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-60V	A	R	
KD 336	PNP; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-60V	A	R	
KD 337	NPN; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-80V	A	R	
KD 338	PNP; pro všeobecné použití; TO-66; 20W-2A-80V	A	R	
KD 3442	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 117W-10A-140V	A	R	2N3442
KD 366	PNP; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-60V	A	R	BD 266
KD 366A	PNP; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-80V	A	R	BD 266A
KD 366B	PNP; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-100V	A	R	BD 266B
KD 367	NPN; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-60V	A	R	BD 267
KD 367A	NPN; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-80V	A	R	BD 267A
KD 367B	NPN; darlingtonova dvojice; TO-3; 60W-8A-100W	A	R	BD 267B
KD 3772	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 150W-20A-60V	A	R	2N3772
KD 3773	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 150W-16A-140V	A	R	2N3773
KD 4348	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 120W-10A-120V	A	R	2N4348
KD 501	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 150W-20A-40V	A	R	2N5301
KD 502	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 150W-20A-60V	A	R	2N5302
KD 503	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 150W-20A-80V	A	R	2N5303
KD 601	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 35W-10A-24V	U 1987	R	BD 109
KD 602	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 35W-8A-110V	U 1987	R	
KD 605	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-40V	B	R	2N4913
KD 606	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-60V	A	R	2N4914
KD 607	NPN; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-80V	A	R	2N4915
KD 615	PNP; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-40V	B	R	
KD 616	PNP; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-60V	A	R	2N4905
KD 617	PNP; pro lineární aplikace; TO-3; 70W-10A-80V	A	R	2N4906
KD 705	NPN; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-45V	A 1989	R	BD 705
KD 706	PNP; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-45V	A 1989	R	BD 706
KD 707	NPN; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-60V	A 1989	R	BD 707
KD 708	PNP; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-60V	A 1989	R	BD 708
KD 709	NPN; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-80V	A 1989	R	BD 709
KD 710	PNP; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-80V	A 1989	R	BD 710
KD 711	NPN; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-100V	A 1989	R	BD 711
KD 712	PNP; pro všeobecné použití; TO-220; 55W-12A-100V	A 1989	R	BD 712
KDY 23	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 87,5W-6A-60V	A	R	BDY 23
KDY 24	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 87,5W-6A-90V	A	R	BDY 24
KDY 25	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 87,5W-6A-140V	A	R	BDY 25
KDY 56	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 117W-15A-120V	A	R	BDY 56
KDY 73	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 117W-15A-60V	A	R	BDY 73
KDY 74	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 117W-10A-120V	A	R	BDY 74
KDY 76	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 150W-20A-60V	A	R	BDY 76

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

5.1.3 Vf pro všeobecné použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KF 124	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; SOT-25; 200 ... 300MHz	B	P	BF 194
KF 125	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; SOT-25; 170 ... 230MHz	B	P	BF 195
KF 254	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; TO-92; 20V-250MHz	V	P	BF 254
KF 255	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; TO-92; 20V-170MHz	V	P	BF 255
KF 422	NPN; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-92; 250V-60MHz	A	P	BF 422
KF 423	PNP; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-92; 250V-60MHz	A	P	BF 423
KF 469	NPN; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-126; 250V-60MHz	A	P	BF 469
KF 470	PNP; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-126; 250V-60MHz	A	P	BF 470
KF 503	NPN; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-5; 100V-90MHz	B	P	BF 177
KF 504	NPN; pro koncové stupně video zesilovačů; TO-5; 160V-90MHz	B	P	BF 178
KF 506	NPN; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,5A-50V	B	P	BFY 34
KF 507	NPN; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,5A-32V	B	P	BFY 33
KF 508	NPN; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,5A-50V	B	P	BFY 46
KF 509	NPN; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,5A-50V	B	P	
KF 517	PNP; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,6A-30V	B	P	2N1131
KF 517A	PNP; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,6A-30V; $\beta = 35 \dots 120$	B	P	2N1131
KF 517B	PNP; pro všeobecné použití; TO-5; 0,8W-0,6A-30V; $\beta = 90 \dots 300$	B	P	2N1131
KF 524	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; TO-72; 200 ... 350MHz	A	P	BF 184
KF 525	NPN; pro vf stupně rozhlasových přijímačů; TO-72; 210 ... 300MHz	A	P	BF 185
KFY 16	PNP; pro průmyslové použití; TO-5; 0,8W-0,5A-45V	B	P	BFY 16
KFY 18	PNP; pro průmyslové použití; TO-5; 0,8W-0,5A-45V	B	P	BFY 18
KFY 34	NPN; pro průmyslové použití; TO-5; 0,8W-0,5A-50V	B	P	BFY 34
KFY 46	NPN; pro průmyslové použití; TO-5; 0,8W-0,5A-50V	B	P	BFY 46

5.1.4 VF pro anténní a vysílací techniku

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KF 189	NPN; pro anténní zesilovače; TO-92; 0,2W/900MHz	A	P	S 763T
KF 190	NPN; pro anténní zesilovače; TO-92; 0,2W/900MHz	A	P	S 763T
KF 589	NPN; pro anténní zesilovače; TO-72; 0,2W/1GHz	B	P	BFX 89
KF 590	NPN; pro anténní zesilovače; TO-72; 0,2W/1GHz	B	P	BFY 90
KF 621	NPN; pro vf zesilovače; TO-39; 1W/160MHz-9dB-800MHz	A	P	2N4427
KF 622	NPN; pro vf zesilovače; TO-39; 1W/400MHz-10dB-800MHz	A	P	2N3866
KF 630D	NPN; pro vf zesilovače; TO-39; 0,5W/160MHz/9dB	A	P	2N5109
KFW 16A	NPN; pro anténní zesilovače; TO-39; 1,5W/1GHz	A	P	BFW 16A
KFW 17A	NPN; pro anténní zesilovače; TO-39; 1,5W/0,5GHz	A	P	BFW 17A

5.1.5 Spínací malo a středovýkonové

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KSY 21	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,5A-15 V-40/40ns	A	P	BSY 21
KSY 62	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,2A-15V-40/75ns	A	P	BSY 62

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KSY 62A	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,2A-15V-40/75ns	A	P	BSY 62
KSY 62B	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,2A-15V-40/75ns	A	P	BSY 62
KSY 63	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,2A-15V-40/75ns	A	P	BSY 63
KSY 71	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 1W-0,2A-15V-12/18ns	A	P	2N2369
KSY 72	NPN; pro rychlé spínací obvody; TO-18; 0,7W-0,2A-15V-15/25ns	A	P	
KSY 81	PNP; pro všeobecné použití; TO-18; 1W-0,2A-12V-60/90ns	A	P	2N2894
KSY 82	PNP; pro všeobecné použití; TO-18; 0,2W-0,1A-10V-60/90ns	A	P	
TR 15	PNP; pro všeobecné použití; TO-18; 0,2W-0,2A-10V-60/90ns	B	P	

5.1.6 Spínací výkonové

KU 601	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 10W-3A-50V; 15-30MHz	U 1988	R	BDY 12B
KU 602	NPN; pro všeobecné použití; TO-3; 10W-3A-80V; 15-30MHz	U 1988	R	
KU 605	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3; 50W-10A-80V-26MHz	A	R	BUY 12
KU 606	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3;50W-8A-60V-26MHz	A	R	BUY 13
KU 607	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3;70W-10A-80V-26MHz	A	R	BUY 12
KU 608	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3;70W-10A-80V-26MHz	A	R	
KU 611	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-66; 10W-3A-50V-30MHz	A	R	BDY 12B
KU 612	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-66; 10W-3A-80V-30MHz	A	R	
KUX 41N	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3120W-18A-160V	A	R	BUX 41N
KUY 12	NPN; pro spínací a regulační aplikace; TO-3; 70W-10A-80V	A	R	BUY 12

5.1.7 FET pro všeobecné použití

KCJ 10	N-kanál; JFET pro mikrofonní předzesilovače; TO-92; 40V	A	P	
KF 520	N-kanál; MOS pro obvody s velkým vstupním odporem; 0,03A-30V	A	P	
KF 521	N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-72; 0,01A-20V-2,5mA/V	A	P	3SK21
KF 522	P-kanál; MOS pro multiplexery; TO-72; 0,05A-32V-2mA/V	A	P	
KF 523	P-kanál; MOS pro multiplexery; TO-5; 0,05A-32V-2mA/V	A	P	
KF 552	P-kanál; dvojice MOS tranzistorů pro všeobecné aplikace; 15mA	B	P	
KS 4391	N-kanál; JFET pro spínací aplikace; TO-92; 150mA-40V-20/35ns	A	P	2N4391
KS 4392	N-kanál; JFET pro spínací aplikace; TO-92; 75mA-40V-20/55ns	A	P	2N4392
KS 4393	N-kanál; JFET pro spínací aplikace; TO-92;30mA-40V-20/80ns	A	P	2N4393
KSN 05	N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92;0,63W-0,3A-50V	A 1990	P	
KSN 10	N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92;0,63W-0,3A-100V	A 1990	P	
KSN 20	N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92;0,63W-0,3A-200V	A 1989	P	
KSN 40	N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92;0,63W-0,3A-400V	A 1990	P	
KSP 05	P-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92; 50V	A 1990	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KSP 10	P-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92; 100V	A1990	P	
KSP 20	P-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92; 200V	A1989	P	
KUN 05	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220;50W-50V	A	P	BUZ 10
KUN 10	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 50W-100V	A	P	BUZ 20
KUN 101	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace	A1989	P	
KUN 20	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 50W-200V	A	P	BUZ 30
KUN 40	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 50W-400V	A	P	BUZ 60
KUN 72	N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace	A1989	P	

5.1.8 FET pro vf aplikace

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KF 907	MOS tetroda pro VHF aplikace; TO-50; 0,04A-20V-5dB/800MHz	A	P	BF 905
KF 910	MOS tetroda pro VHF aplikace; TO-50; 0,05A-20V-2,5dB/250MHz	A	P	BF 910
KF 964	MOS tetroda pro VHF aplikace; TO-50; 0,03A-20V-2,8dB/200MHz	A1989	P	BF 964
KF 966	MOS tetroda pro UHF aplikace; TO-50; 0,03A-20V-3,9dB/200MHz	A1989	P	BF 966
KF 982	MOS tetroda pro VHF aplikace; TO-50; 0,04A-20V-2,8dB/200MHz	A1989	P	BF 982

DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY 5
Diody 5.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

5.2.1 Diody pro všeobecné použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
4GAZ 51	Čtveřice diod GAZ 51 pro kruhové modulátory	B	P	
GAZ 51	Dioda s Au hrotem pro spínací účely; 25V-140mA	B	P	
KA 136	Dioda pro spínání v kanálových voličích; DO-35; 160mW-100mA	A	P	BA 243
KA 206	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 200mW-50V-75mA	A	P	1N914
KA 206S	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 200mW-50V-75mA	A	P	1N914
KA 206T	Dioda pro spínání v kanálových voličích; DO-35; 200mW-35V-30mA	A	P	1N914
KA 207	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 200mW-100V-75mA	A	P	
KA 221	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-35V-750mA	A	P	HP 1001
KA 222	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-35V-750mA	A	P	HP 1002
KA 223	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-25V-750mA	A	P	HP 1003
KA 224	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-25V-750mA	A	P	HP 1004
KA 225	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-50V-750mA	A	P	HP 1006
KA 261	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 250mW-50V-100mA	A	P	
KA 262	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 250mW-115V-100mA	A	P	
KA 263	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 250mW-215V-100mA	A	P	
KA 264	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 250mW-115V-100mA	A	P	
KA 265	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 250mW-55V-100mA	A	P	
KA 267	Dioda pro všeobecné použití; DO-35; 200mW-50V-100mA	A	P	
KAS 21/40	Schottkyho dioda; náhrada GA 201-6,OA5,OA7; DO-35; 250mW-40V	A	P	BAT 46
KAS 21/75	Schottkyho dioda; náhrada GA 201-6,OA5,OA7; DO-35; 250mW-75V	A	P	BAT 46
KAS 22	Schottkyho dioda; náhrada OA5,OA7,GAZ 51; DO-41; 600mW-50V	A	P	
KAY 11	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-35V-750mA	A	P	
KAY 12	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-35V-750mA	A	P	
KAY 13	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-25V-750mA	A	P	
KAY 14	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-25V-750mA	A	P	
KAY 15	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 500mW-50V-750mA	A	P	
KAY 20	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 200mW-50V-75mA	A	P	
KAY 21	Dioda pro velmi rychlé spínací obvody; DO-35; 200mW-100V-75mA	A	P	
KAY 22	Dioda pro průmyslové použití; DO-35; 250 mW-115V-150mA	A	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KAY 23	Dioda pro průmyslové použití; DO-35; 250 mW-200V-150mA	A	P	

5.2.2 Usměrňovací diody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KY 131	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3x5,5mm; 300V-0,7A	A	P	
KY 132/1000	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 1000V-0,8A	A	P	BY 255
KY 132/1250	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 1250V-0,8A	A	P	
KY 132/150	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 150V-0,8A	A	P	BY 251
KY 132/300	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 300V-0,8A	A	P	BY 252
KY 132/600	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 600V-0,8A	A	P	BY 253
KY 132/80	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 80V-0,8A	A	P	
KY 132/900	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 900V-0,8A	A	P	BY 254
KY 133	Usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 300V-0,95A	A	P	
KY 189	Rychlá usměrňovací dioda; DO-4; 850V-4A	A	P	BY 189
KY 190	Rychlá usměrňovací dioda; DO-4; 650V-4A	A	P	BY 190
KY 193	Rychlá usměrňovací dioda; DO-4; 200V-6A	A	P	BY 193
KY 194	Rychlá usměrňovací dioda; DO-4; 400V-6A	A	P	BY 194
KY 195	Rychlá usměrňovací dioda; DO-4; 800V-6A	A	P	BY 195
KY 196	Rychlá usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 100V-0,8A	A	P	
KY 197	Rychlá usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 200V-0,8A	A	P	
KY 198	Rychlá usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 400V-0,8A	A	P	
KY 199	Rychlá usměrňovací dioda; plastové pouzdro ∅3,5×6mm; 800V-0,8A	A	P	
KY 238	Usměrňovací dioda; náhrada výbojky 1738; 2x270V-15A	U 1987	P	
KY 249	Usměrňovací blok; náhrada výbojky 1749; 2x270V-25A	U 1987	P	
KY 249S	Usměrňovací blok; náhrada výbojky 1749S; 2x540V-25A	U 1987	P	
KY 250	Usměrňovací dioda; DO-27C; 100V-3A	A	P	1 N5401
KY 251	Usměrňovací dioda; DO-27C; 200V-3A	A	P	
KY 252	Usměrňovací dioda; DO-27C; 400V-3A	A	P	
KY 253	Usměrňovací dioda; DO-27C; 600V-3A	A	P	
KY 254	Usměrňovací dioda; DO-27C; 800V-3A	A	P	
KY 255	Usměrňovací dioda; DO-27C; 1000V-3A	A	P	1 N5408
KY 261	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 200V-1,5A	A	P	1 N4942
KY 262	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 400V-1,5A	B	P	1 N4944
KY 263	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 600V-1,5A	A	P	1 N4946
KY 264	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 800V-1,5A	A	P	
KY 265	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 1000V-1,5A	A	P	1 N4948
KY 271	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 100V-3A	A	P	BY 296
KY 272	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 200V-3A	A	P	
KY 273	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 300V-3A	A	P	
KY 274	Rychlá usměrňovací dioda; DO-27C; 400V-3A	A	P	BY 298
KY 298	Usměrňovací vn blok; 2x2kV-0,5A	B	P	
KY 299	Usměrňovací vn blok; 2x1kV-0,3A	U 1987	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KY 367	Usměrňovací blok; náhrada výbojky 367; 2x100V-6A	U 1987	P	
KY 701F	Usměrňovací dioda; 80V-0,7A	A	P	BYY 31
KY 702F	Usměrňovací dioda; 150V-0,7A	A	P	BYY 32
KY 703F	Usměrňovací dioda; 300V-0,7A	A	P	BYY 33
KY 704F	Usměrňovací dioda; 600V-0,7A	A	P	BYY 34
KY 705F	Usměrňovací dioda; 900V-0,7A	A	P	BYY 37
KY 706F	Usměrňovací dioda; 1000V-0,7A	A	P	
KY 708	Usměrňovací dioda; DO-4; 100V-10A	A	P	DD 4521
KY 710	Usměrňovací dioda; DO-4; 200V-10A	A	P	BYY 22
KY 711	Usměrňovací dioda; DO-4; 300V-10A	A	P	BYY 67
KY 712	Usměrňovací dioda; DO-4; 400V-10A	A	P	BYY 24
KY 715	Usměrňovací dioda; DO-5; 100V-20A	A	P	BYX 13-200
KY 717	Usměrňovací dioda; DO-5; 200V-20A	A	P	BYX 13-400
KY 718	Usměrňovací dioda; DO-5; 300V-20A	A	P	BYX 13-600
KY 719	Usměrňovací dioda; DO-5; 400V-20A	A	P	BYX 13-800
KY 721F	Usměrňovací dioda; 80V-1A	B	P	BYY 88
KY 722F	Usměrňovací dioda; 150V-1A	B	P	BYY 89
KY 273F	Usměrňovací dioda; 300V-1A	B	P	BYY 22-200
KY 724F	Usměrňovací dioda; 600V-1A	B	P	BYY 22-400
KY 725F	Usměrňovací dioda; 900V-1A	B	P	BYY 22-800
KY 726F	Usměrňovací dioda; 100V-1A	B	P	
KY 731	Usměrňovací dioda; 150V-1,2A	B	P	
KY 738/100	Usměrňovací dioda pro alternátory automobilů; 100V-10A	B	P	
KY 738/200	Usměrňovací dioda pro alternátory automobilů; 200V-10A	B	P	
KY 738/300	Usměrňovací dioda pro alternátory automobilů; 300V-10A	B	P	
KY 738/400	Usměrňovací dioda pro alternátory automobilů; 400V-10A	B	P	
KYS 26/30	Schottkyho usměrňovací dioda; DO-27C; 30V-2,6A	A	P	BYS 26
KYS 26/40	Schottkyho usměrňovací dioda; DO-27C; 40V-2,6A	A	P	BYS 26
KYS 30/30	Schottkyho usměrňovací dioda; DO-5; 30V-30A	A	P	BYS 30
KYS 30/40	Schottkyho usměrňovací dioda; DO-5; 40V-30A	A	P	BYS 30
KYW 31/100	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 100V-25A	A	P	BYW 31
KYW 31/150	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 150V-25A	A	P	BYW 31
KYW 31/50	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 50V-25A	A	P	BYW 31
KYW 77/100	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 100V-25A	A 1989	P	BYW 77
KYW 77/150	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 150V-25A	A 1989	P	BYW 77
KYW 77/200	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 200V-25A	A 1989	P	BYW 77
KYW 77/50	Rychlá usměrňovací dioda pro impulsní zdroje; DO-5; 50V-25A	A 1989	P	BYW 77
KYX 20	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 20kV-2mA	A	P	BYF 3214
KYX 28/10	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 10,5kV-2mA	A	P	SiE 10
KYX 28/15	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 15kV-2mA	A	P	SiE 15
KYX 28/18	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 18kV-2mA	A	P	SiE 18
KYX 29/100	Usměrňovací vn blok pro průmyslová zařízení; 100V-0,1A	B	P	
KYX 29/125	Usměrňovací vn blok pro průmyslová zařízení; 125V-0,1A	B	P	
KYX 29/155	Usměrňovací vn blok pro průmyslová zařízení; 155V-0,1A	B	P	
KYX 29/75	Usměrňovací vn blok pro průmyslová zařízení; 75V-0,1A	B	P	
KYX 30	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 30kV-2mA	A	P	BYF 3216
KYX 30S	Rychlý usměrňovací vn blok pro zdroje v TVP; 30kV-2mA	A	P	BYF 3216
KYY 29/100	Usměrňovač vn pro rtg přístroje; 100kV-100mA	A	P	
KYY 29/125	Usměrňovač vn pro rtg přístroje; 125kV-100mA	A	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KYY 29/155	Usměrňovač vn pro rtg přístroje; 155kV-100mA	A	P	
KYY 29/75	Usměrňovač vn pro rtg přístroje; 75kV-100mA	A	P	
KYY 39/125	Usměrňovač vn pro rtg přístroje; 125kV-50mA	V	P	
KYY 72	Usměrňovací dioda; DO-4; 400V-10A	A	P	
KYY 74	Usměrňovací dioda; DO-4; 400V-1A	A	P	
KYY 75	Usměrňovací dioda; DO-4; 800V-1A	A	P	
KYY 79	Usměrňovací dioda; DO-5; 400V-20A	A	P	
KYY 84	Usměrňovací dioda; 400V-1A	A	P	
KYY 85	Usměrňovací dioda; 700V-1A	A	P	
KYZ 30	Usměrňovací vn blok; 10kV-500mA	B	P	YL 10000-0025
KYZ 31	Usměrňovací vn blok; 7kV-500mA	B	P	
KYZ 34	Usměrňovací vn blok; 14kV-30mA	U 1988	P	YC 14000-0025
KYZ 61H	Alternátorová dioda s lankovým vývodem; 150V-24A	A	P	
KYZ 61V	Alternátorová dioda s lankovým vývodem; 150V-24A	A	P	
KYZ 66H	Alternátorová dioda s lankovým vývodem; 150V-24A	A	P	
KYZ 66V	Alternátorová dioda s lankovým vývodem; 150V-24A	A	P	
KYZ 70	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 50V-20A	A	P	DD 5620
KYZ 71	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 100V-20A	A	P	DD 5621
KYZ 72	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 200V-20A	A	P	DD 5623
KYZ 73	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 300V-20A	A	P	V23212-E1230
KYZ 74	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 400V-20A	A	P	DD 5626
KYZ 75	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 50V-20A	A	P	DD 5620
KYZ 76	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 100V-20A	A	P	DD 5621
KYZ 77	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 200V-20A	A	P	DD 5623
KYZ 78	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 300V-20A	A	P	V23212-E1130
KYZ 79	Alternátorová dioda s drátovým vývodem; 400V-20A	A	P	DD 5626
KYZ 81	Usměrňovací vn blok; 3kV-8A	A	P	
KYZ 82	Usměrňovací vn blok; 4kV-8A	A	P	
KYZ 83	Usměrňovací vn blok; 4,8kV-8A	A	P	
KYZ 84	Usměrňovací vn blok; 5,6kV-8A	A	P	

5.2.3 Stabilizační diody

1NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-790mA-5 ... 6V	U1986	P	BZY 96/C5V6
2NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-700mA-6 ... 7V	U1986	P	BZY 96/C6V8
3NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-640mA-7 ... 8V	U1986	P	BZY 96/C7V5
4NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-590mA-8 ... 9V	U1986	P	BZY 96/C8V5
5NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-460mA-8,8 ... 11V	U1986	P	BZY 95/C10
6NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-340mA-11 ... 13,5V	U1986	P	BZY 95/C12
7NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-300mA-13,5 ... 16,5V	U1986	P	BZY 95/C15
8NZ 70	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-250mA-16,2 ... 20V	U1986	P	BZY 95/C18
KZ 140	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-90mA-2,8 ... 3,2V	A	P	
KZ 141	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-55mA-4,8 ... 5,4V	A	P	
KZ 233	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-7; 0,2W-6,3mA-30+/-1,8V	U1986	P	
KZ 241/10	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-33mA-9,4 ... 10,6V	A	P	ZPD 10
KZ 241/11	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-30mA-10,4 ... 11,6V	A	P	ZPD 11
KZ 241/12	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-28mA-11,4 ... 12,7V	A	P	ZPD 12
KZ 241/13	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-25mA-12,4 ... 14,1V	A	P	ZPD 13

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KZ 241/6V2	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-54mA-5,8 ... 6,6V	A	P	ZPD 6,2
KZ 241/6V8	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-49mA-6,4 ... 7,2V	A	P	ZPD 6,8
KZ 241/7V5	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-44mA-7 ... 7,9V	A	P	ZPD 7,5
KZ 241/8V2	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-40mA-7,7 ... 8,7V	A	P	ZPD 8,2
KZ 241/9V1	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-35; 0,4W-36mA-8,5 ... 9,6V	A	P	ZPD 9,1
KZ 260/10	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-105mA-9,4 ... 10,6V	A	P	ZPY 10
KZ 260/11	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-95mA-10,4 ... 11,6V	A	P	ZPY 11
KZ 260/12	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-85mA-11,4 ... 12,7V	A	P	ZPY 12
KZ 260/13	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-78mA-12,4 ... 14,1V	A	P	ZPY 13
KZ 260/15	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-70mA-13,8 ... 15,8V	A	P	ZPY 15
KZ 260/16	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-63mA-15,3 ... 17,1V	A	P	ZPY 16
KZ 260/18	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-57mA-16,8 ... 19,1V	A	P	ZPY 18
KZ 260/5V1	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-215mA-4,8 ... 5,4V	A	P	ZPY 5,1
KZ 260/5V6	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-190mA-5,2 ... 6V	A	P	ZPY 5,6
KZ 26/6V2	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-180mA-5,8 ... 6,6V	A	P	ZPY 6,2
KZ 260/6V8	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-155mA-6,4 ... 7,2V	A	P	ZPY 6,8
KZ 260/7V5	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-140mA-7 ... 7,9V	A	P	ZPY 7,5
KZ 260/8V2	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-127mA-7,7 ... 8,7V	A	P	ZPY 8,2
KZ 260/9V1	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-115mA-8,5 ... 9,6V	A	P	ZPY 9,1
KZ 261/10	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-100mA-8,8 ... 11V	A	P	ZPU 10
KZ 261/12	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-85mA-10,7 ... 13,4V	A	P	ZPU 12
KZ 261/15	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-66mA-13 ... 16,5V	A	P	ZPU 15
KZ 261/18	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-55mA-16 ... 20V	A	P	ZPU 18
KZ 261/5V6	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-180mA-5 ... 6,2V	A	P	ZPU 5,6
KZ 261/6V8	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-150mA-6 ... 7,5V	A	P	ZPU 6,8
KZ 261/8V2	Zenerova dioda pro stabilizaci; DO-41; 1,3W-125mA-7,3 ... 9,2V	A	P	ZPU 8,2
KZ 721	Zenerova dioda pro stabilizaci; 028W-36mA-5,8 ... 7,8V	U 1986	P	OAZ 210
KZ 722	Zenerova dioda pro stabilizaci; 0,28W-30mA-7 ... 9,4V	U 1986	P	OAZ 212
KZ 723	Zenerova dioda pro stabilizaci; 0,28W-23mA-8,6 ... 11,8V	U 1986	P	OAZ 213
KZ 724	Zenerova dioda pro stabilizaci; 0,28W-20mA-10,2 ... 14V	U 1986	P	OAZ 213

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KZY 51	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-790mA-5 ... 6V	U1986	P	
KZY 52	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-700mA-6 ... 7V	U1986	P	
KZY 53	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-640mA-7 ... 8V	U1986	P	
KZY 54	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-590mA-8 ... 9V	U1986	P	
KZY 55	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-460mA-8,8 ... 11V	U1986	P	
KZY 56	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-340mA-11 ... 13,5V	U1986	P	
KZY 57	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-300mA-13,5 ... 16,5V	U1986	P	
KZY 58	Zenerova dioda pro stabilizaci; 5W-250mA-16,2 ... 20V	U1986	P	
KZZ 45	Zenerova dioda pro referenční zdroje; 10,8+/-0,5V-5 ... 10mA	B	P	
KZZ 46	Zenerova dioda pro referenční zdroje; 10,8+/-0,5V-5 ... 10mA	B	P	
KZZ 47	Zenerova dioda pro referenční zdroje; 10,8+/-0,5V-5 ... 10mA	B	P	

5.2.4 Varikapy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KA 213A	Varikap pro obvody ADK; DO-41; 35 ... 40pF; náhrada typem KB 213A	U1986	P	
KA 213B	Varikap pro obvody ADK; DO-41; 40 ... 46pF; náhrada typem KB 213B	U1986	P	
KA 213C	Varikap pro obvody ADK; DO-41; 38 ... 42pF; náhrada typem KB 213C	U1986	P	
KA 213D	Varikap pro obvody ADK; DO-41; 32 ... 37pF; náhrada typem KB 213D	U1986	P	
KA 213E	Varikap pro obvody ADK; DO-41; 43 ... 48pF; náhrada typem KB 213E	U1986	P	
KB 109G	Varikap pro obvody ADK; SOD-23; 4,3 ... 32pF	A	P	BB 109G
KB 113	Varikap pro ladicí obvody AM pásma; SOD-23; 13 ... 280pF	A	P	
KB 205A	Varikap pro UKV voliče do 790MHz; SOD-23; 2 ... 17pF	A	P	BB 205A
KB 205B	Varikap pro UKV voliče do 860MHz; SOD-23; 1,9 ... 17pF	A	P	BB 205B
KB 205G	Varikap pro VKV voliče; SOD-23; 1,8 ... 17pF	A	P	BB 205G
KB 213A	Varikap pro ladicí obvody VKV; SOD-23; 35 ... 40pF	A	P	
KB 213B	Varikap pro ladicí obvody VKV; SOD-23; 40 ... 45pF	A	P	
KB 213C	Varikap pro ladicí obvody VKV; SOD-23; 38 ... 42pF	A	P	
KB 213D	Varikap pro ladicí obvody VKV; SOD-23; 32 ... 37pF	A	P	
KB 213E	Varikap pro ladicí obvody VKV; SOD-23; 43 ... 48pF	A	P	
KB 304A	Dvojice varikapů pro ladicí obvody VKV; TO-92; 42 ... 43,5pF	A	P	BB 304
KB 304B	Dvojice varikapů pro ladicí obvody VKV; TO-92; 43 ... 44,5pF	A	P	BB 304
KB 304C	Dvojice varikapů pro ladicí obvody VKV; TO-92; 44 ... 45,5pF	A	P	BB 304
KB 304D	Dvojice varikapů pro ladicí obvody VKV; TO-92; 45 ... 46,5pF	A	P	BB 304
KB 304E	Dvojice varikapů pro ladicí obvody VKV; TO-92; 46 ... 47,5pF	A	P	BB 304
KB 313	Varikap pro ladicí obvody AM pásma; SOD-23; 17 ... 530pF	A	P	BB 313
KB 413	Varikap pro ladicí obvody AM pásma; SOD-23; 10 ... 410pF	A	P	BB 314
nKB 109G	N-tice varikapů KB 109G; SOD-23; odchylka kapacity +/-1,5%	A	P	
nKB 113	N-tice varikapů KB 113; SOD-23; odchylka kapacity max.5%	A	P	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
nKB 205A	N-tice varikapů KB 205A; SOD-23; odchylka kapacity max.3%	A	P	
nKB 205B	N-tice varikapů KB 205B; SOD-23; odchylka kapacity max.3%	A	P	
nKB 205G	N-tice varikapů KB 205G; SOD-23; odchylka kapacity max.3%	A	P	
nKB 313	N-tice varikapů KB 313; SOD-23; odchylka kapacity max.4%	A	P	
nKB 413	N-tice varikapů KB 413; SOD-23; odchylka kapacity max.5%	A	P	

5.2.5 Ostatní diody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
33NQ 52	Detekční a směšovací hrotová dioda; 3 ... 10GHz	A	P	1N23B
34NQ 52	Detekční a směšovací hrotová dioda; 3 ... 10GHz	A	P	1N23C
35NQ 52	Detekční a směšovací hrotová dioda; 3 ... 10GHz	A	P	1N23D
36NQ 52	Šumová dioda pro generátory šumu; 18dB-30MHz	A	P	
37NQ 52	Detekční a směšovací hrotová dioda; 3 ... 10GHz	A	P	
39NQ 52A	Subminiaturní mikrovlnná detekční dioda; do 18GHz	A	P	
39NQ 52B	Subminiaturní mikrovlnná detekční dioda; do 12,4GHz	A	P	
39NQ 52C	Subminiaturní mikrovlnná detekční dioda; do 12,4GHz	A	P	
CS 13	Schottkyho směšovací dioda; 100mW-12,4GHz	A	B	
CS 14	Schottkyho směšovací dioda; 100mW-12,4GHz	A	B	
GE 130	Tunelová dioda pro vf a pulsní obvody; 20mW-10mA	B	P	
GE 131	Tunelová dioda pro vf a pulsní obvody; 20mW-1mA	B	P	
GE 132	Tunelová dioda pro vf a pulsní obvody; 20mW-2mA	B	P	
GE 133	Tunelová dioda pro vf a pulsní obvody; 20mW-3mA	B	P	
GE 134	Tunelová dioda pro vf a pulsní obvody; 20mW-4mA	B	P	
KAS 34	Schottkyho směšovací dioda pro modulátory do 1 GHz; SOD-23	A	P	
KAS 44	Čtveřice Schottkyho směšovacích diod pro modulátory; TO-50	A	P	
KZL 81/145	Ochranná dioda proti impulsním přepětím; 400mW-120 ... 170V	A	P	BZW 04P111
KZL 81/20	Ochranná dioda pro 12V síť; 400W-17 ... 22V	A	P	BZW 04P17
KZL 81/40	Ochranná dioda pro 24V síď; 400W-34 ... 45V	A	P	BZW 04P31
RCS 130	Schottkyho směšovací dioda; 10mW-0,85 ... 18GHz	A	B	
RCS 131	Schottkyho směšovací dioda; 10mW-0,85 ... 18GHz	A	B	
RCS 132	Schottkyho směšovací dioda; 10mW-0,85 ... 18GHz	A	B	
VCG 200	Gunnova dioda pro generátory vf výkonu; min. 10mV-12,4GHz	A	B	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY 5

Vícevrstvé spínací součástky 5.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
5.3.1 Tyristory				
KR 101/300	Diodový tyristor pro zapalovací obvody výbojek; 300V-0,3A-9mA	A 1989	R	
KT 110	Rychlý tyristor pro síťové napájecí zdroje; TO-66; 750V-3A	U 1989	R	
KT 110/200	Rychlý tyristor pro síťové napájecí zdroje; TO-66; 200V-3A	U 1989	R	
KT 110/400	Rychlý tyristor pro síťové napájecí zdroje; TO-66; 400V-3A	U 1989	R	
KT 110/600	Rychlý tyristor pro síťové napájecí zdroje; TO-66; 600V-3A	U 1989	R	
KT 119A	Rychlý tyristor pro řádkový rozklad TVP; TO-66; 750V-3A	B	R	BT 119
KT 120A	Rychlý tyristor pro řádkový rozklad TVP; TO-66; 750V-3A	B	R	BT 120
KT 130/600	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 600V-6A-40mA	A	R	
KT 130/700	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 700V-6A-40mA	A	R	
KT 130/800	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 800V-6A-40mA	A	R	
KT 201/100	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 100V-3A-20mA	A	R	
KT 201/200	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 200V-3A-20mA	A	R	
KT 201/300	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 300V-3A-20mA	A	R	
KT 201/400	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 400V-3A-20mA	A	R	
KT 201/500	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 500V-3A-20mA	A	R	
KT 201/600	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 600V-3A-20mA	A	R	
KT 206/200	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 200V-3A-10mA	U 1990	R	
KT 206/400	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 400V-3A-10mA	U 1990	R	
KT 206/600	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-220; 600V-3A-10mA	U 1990	R	
KT 501	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 50V-1A-10mA	A	R	
KT 502	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 100V-1A-10mA	A	R	BTX 30/100
KT 503	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 200V-1A-10mA	A	R	BTX 30/200
KT 504	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 300V-1A-10mA	A	R	BTX 30/300
KT 505	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 400V-1A-10mA	A	R	BTX 30/400
KT 506	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 400V-1A-1mA	A	R	
KT 508/100	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 100V-0,8A-10mA	B	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KT 508/200	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 200V-0,8A-10mA	B	R	
KT 508/300	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 300V-0,8A-10mA	B	R	
KT 508/400	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 400V-0,8A-10mA	B	R	
KT 508/50	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 50V-0,8A-10mA	B	R	
KT 511	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-39; 400V-0,8A-25mA	U1988	R	
KT 701	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 50V-15A-40mA	A	R	
KT 702	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 100V-15A-40mA	A	R	
KT 703	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 200V-15A-40mA	A	R	BTX 64/200R
KT 704	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 300V-15A-40mA	A	R	BTX 64/300R
KT 705	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 400V-15A-40mA	A	R	BTX 64/400R
KT 706	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 500V-15A-40mA	A	R	
KT 707	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 600V-15A-40mA	A	R	
KT 708	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-65; 700V-15A-40mA	A	R	
KT 710	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 50V-3A-15mA	U1987	R	
KT 711	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 100V-3A-15mA	U1987	R	BTY 79/100R
KT 712	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 200V-3A-15mA	U1987	R	BTY 79/200R
KT 713	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 300V-3A-15mA	U1987	R	BTY 79/300R
KT 714	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 400V-3A-15mA	U1987	R	BTY 79/400R
KT 725/100	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 100V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/200	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 200V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/300	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 300V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/400	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 400V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/50	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 50V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/500	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 500V-6A-100mA	AE	R	
KT 725/600	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; 600V-6A-100mA	AE	R	
KT 726/200	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 200V-6A-40mA	A	R	
KT 726/400	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 400V-6A-40mA	A	R	
KT 726/600	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 600V-6A-40mA	A	R	
KT 726/800	Tyristor pro spínací a řídicí obvody; TO-48; 800V-6A-40mA	A	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
5.3.2 Diaky				
KR 100	Diak pro spínací obvody s triaky a tyristory; 26 ... 36V	A 1988	P	
KR 105	Diak pro spínací obvody s triaky a tyristory; 26V-1mA	U 1987	P	BR 900
KR 106	Diak pro spínací obvody s triaky a tyristory; 32V-1mA	U 1987	P	BR 900
KR 107	Diak pro spínací obvody s triaky a tyristory; 38V-1mA	U 1987	P	BR 900
5.3.3 Triaky				
KT 205/100	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 100V-3A-40mA	U 1987	R	
KT 205/200	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 200V-3A-40mA	U 1987	R	
KT 205/400	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 400V-3A-40mA	U 1987	R	
KT 205/50	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 50V-3A-40mA	U 1987	R	
KT 205/600	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 600V-3A-40mA	U 1987	R	
KT 207/200	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 200V-5A-80mA	A	R	
KT 207/400	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 400V-5A-80mA	A	R	
KT 207/600	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-220; 600V-5A-80mA	A	R	
KT 728/400	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-65; 400V-15A-0,1A	A	R	
KT 728/600	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-65; 600V-15A-0,1A	A	R	
KT 728/800	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-65; 800V-15V-0,1A	A	R	
KT 729/700	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 700V-10A-80mA	A	R	
KT 729/800	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 800V-10A-80mA	A	R	
KT 729/900	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 900V-10A-80mA	A	R	
KT 730/700	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 700V-6A-80mA	A	R	
KT 730/800	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 800V-6A-80mA	A	R	
KT 730/900	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 900V-6A-80mA	A	R	
KT 739/400	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 400V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739/600	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 600V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739/700	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 700V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739/800	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 800V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739/900	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 900V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739A/400	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 400V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739A/600	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 600V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739A/700	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 700V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739A/800	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 800V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 739/900	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; 900V-10A-80mA	A 1988	R	
KT 772	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 200V-6A-80mA	U 1988	R	
KT 773	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 400V-6A-80mA	U 1988	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KT 774	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 600V-6A-80mA	U 1988	R	
KT 782	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 200V-10A-80mA	U 1988	R	
KT 783	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 400V-10A-80mA	U 1988	R	
KT 784	Triak pro bezkontaktní spínání a řízení; TO-48; 600V-10A-80mA	U 1988	R	

5.3.4 Ostatní vícevrstvé spínací součástky

KR 101/300	Spínací prvek pro vysokotlaké výbojky	A	R	
KR 102	Spínací prvek pro vysokotlaké výbojky	B	R	
KR 103	Spínací prvek pro vysokotlaké výbojky	B	R	
KR 104	Spínací prvek pro vysokotlaké výbojky	B	R	

DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY 5
Tenzometrická čidla 5.4

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

5.4.1 Tenzometrická čidla pro všeobecné použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TM 510/01	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 100kPa; min.40mV	B	R	
TM 511	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 100kPa; min.40mV	B	R	
TM 520	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 150kPa; 14 . . . 25mV	A	R	
TM 610/01	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 1MPa; min.75mV	B	R	
TM 611	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 1MPa; min.75mV	A	R	

5.4.2 Tenzometrická čidla pro průmyslové použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TM 510	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 100kPa; min.70mV	A	R	
TM 530	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 300kPa; min.60mV	A	R	
TM 610	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 1MPa; min.150mV	A	R	
TM 630	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 3MPa; min.90mV	A	R	
TM 710	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 10MPa; min.250mV	A	R	
TM 730	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 30MPa	A 1990	R	

5.4.3 Tenzometrická čidla pro lékařskou elektroniku

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TM 410/01	Polovodičové tenzometrické čidlo -1 . . . +10kPa; 10 . . . 22mV	B	R	
TM 420	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 20kPa; 21 . . . 42mV	A	R	
TM 440	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 40kPa; 33 . . . 50mV	A	R	
TM 460	Polovodičové tenzometrické čidlo 0 . . . 60kPa; 33 . . . 50,5mV	A	R	
TM 510/02	Polovodičové tenzometrické čidlo -4 . . . +40kPa; 16 . . . 30mV	B	R	

OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 6
Zobrazovací a indikační součástky 6.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

6.1.1 LED

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
LQ 1101	Červená dioda; světlo bodové; červené pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	MV 5010
LQ 1102	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	MV 5011
LQ 1103	Červená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	MV 5012
LQ 1104	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	MV 5013
LQ 1111	Červená dioda; světlo bodové; červené pouzdro ∅ 4x7 mm	A	R	
LQ 1112	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro ∅4x7 mm	A	R	
LQ 1113	Červená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1114	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1131	Červená dioda; světlo bodové; červené pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUR 5100
LQ 1132	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUR 5200
LQ 1133	Červená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUR 5300
LQ 1134	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUR 5400
LQ 1141	Červená dioda; světlo bodové; červené pouzdro ∅4x5,5 mm	A 1988	R	
LQ 1142	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro ∅4x5,5 mm	A 1988	R	
LQ 1143	Červená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	A 1988	R	
LQ 1144	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	A 1988	R	
LQ 1151	Červená dioda; světlo bodové; červené pouzdro ∅5,1x8,5 mm	A 1988	R	TLUG 5100
LQ 1152	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro ∅5,1x8,5 mm	A 1988	R	TLUG 5200
LQ 1153	Červená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅5,1x8,5 mm	A 1988	R	TLUG 5300
LQ 1154	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5,1x8,5 mm	A 1988	R	TLUG 5400
LQ 1202	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLSR 5100
LQ 1204	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	CQV 36
LQ 1212	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLAR 5400
LQ 1214	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	
LQ 1222	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro 5x2,5 mm	A 1988	R	
LQ 1224	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	A 1988	R	
LQ 1232	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro 5x2,5 mm	A 1988	R	
LQ 1234	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	A 1988	R	
LQ 1401	Žlutá dioda; světlo bodové; žluté pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	
LQ 1402	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	
LQ 1403	Žlutá dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	
LQ 1404	Žlutá dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	
LQ 1411	Žlutá dioda; světlo bodové; žluté pouzdro ∅4x7 mm	A	R	
LQ 1412	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro ∅4x7 mm	A	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
LQ 1413	Žlutá dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1414	Žlutá dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1431	Žlutá dioda; světlo bodové; žluté pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUY 5100
LQ 1432	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUY 5200
LQ 1433	Žlutá dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUY 5300
LQ 1434	Žlutá dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUY 5400
LQ 1502	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLSY 5100
LQ 1504	Žlutá dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	CQV 38
LQ 1512	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLAY 5400
LQ 1514	Žlutá dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	
LQ 1701	Zelená dioda; světlo bodové; zelené pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	
LQ 1702	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro ∅4x5,5 mm	A	R	
LQ 1703	Zelená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	
LQ 1704	Zelená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x5,5 mm	B	R	
LQ 1711	Zelená dioda; světlo bodové; zelené pouzdro ∅4x7 mm	A	R	
LQ 1712	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro ∅4x7 mm	A	R	
LQ 1713	Zelená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1714	Zelená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅4x7 mm	B	R	
LQ 1731	Zelená dioda; světlo bodové; zelené pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUG 5100
LQ 1732	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	TLUG 5200
LQ 1733	Zelená dioda; světlo bodové; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUG 5300
LQ 1734	Zelená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	B	R	TLUG 5400
LQ 1802	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLSG 5100
LQ 1804	Zelená dioda; světlo rozpylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	
LQ 1812	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro 5x2,5 mm	A	R	TLAG 5400
LQ 1814	Zelená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro 5x2,5 mm	B	R	
LQ 2134	Dvoubarevná dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	A	R	MV 5491
LQ 2144	Dvoubarevná dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro ∅5x8,5 mm	A 1988	R	
LQ 310	Červená znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	U 1989	R	MAN 73A
LQ 320	Červená znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	A 1988	R	
LQ 325	Červená znakovka +,- a číslice 1; společná anoda; GaP	A	R	
LQ 340	Žlutá znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	U 1989	R	MAN 3830A
LQ 350	Žlutá znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	A 1988	R	
LQ 370	Zelená znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	U 1989	R	MAN 3430A
LQ 380	Zelená znakovka +,- a číslice 1; společná anoda	A 1988	R	
LQ 410	Jednomístný červený displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	U 1989	R	MAN 71A
LQ 420	Jednomístný červený displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	A 1988	R	
LQ 425	Jednomístný červený displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	A 1988	R	
LQ 440	Jednomístný žlutý displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	U 1989	R	MAN 3810A
LQ 450	Jednomístný žlutý displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	A 1988	R	
LQ 470	Jednomístný zelený displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	U 1989	R	MAN 3440A
LQ 480	Jednomístný zelený displej; spol. anoda; des. tečka vlevo	A 1988	R	

6.1.2 LCD

4DR 821	Třiapůlmístná jednotka reflexní; vodivá guma; 12,7 mm	B	R	101F+
4DR 821A	Třiapůlmístná jednotka reflexní; mechanický konektor; 12,7 mm	A	R	101F+
4DR 821B	Třiapůlmístná jednotka reflexní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A	R	101F+
4DR 822	Třiapůlmístná jednotka reflexní; vodivá guma; 12,7 mm	B	R	
4DR 822A	Třiapůlmístná jednotka reflexní; mechanický konektor; 12,7 mm	A	R	
4DR 822B	Třiapůlmístná jednotka reflexní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A	R	
4DR 823	Čtyřmístná jednotka reflexní; vodivá guma; 12,7 mm	V	R	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
4DR 823A	Čtyřmístná jednotka reflexní; mechanický konektor; 12,7 mm	A 1988	R	
4DR 823B	Čtyřmístná jednotka reflexní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A 1988	R	
4DT 821	Třiapůlmístná jednotka transmisní; vodivá guma; 12,7 mm	B	R	101F+
4DT 821A	Třiapůlmístná jednotka transmisní; mechanický konektor; 12,7 mm	A	R	101F+
4DT 821B	Třiapůlmístná jednotka transmisní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A	R	101F+
4DT 822	Třiapůlmístná jednotka transmisní; vodivá guma; 12,7 mm	B	R	
4DT 822A	Třiapůlmístná jednotka transmisní; mechanický konektor; 12,7 mm	A	R	
4DT 822B	Třiapůlmístná jednotka transmisní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A	R	
4DT 823	Čtyřmístná jednotka transmisní; vodivá guma; 12,7 mm	V	R	
4DT 823A	Čtyřmístná jednotka transmisní; mechanický konektor; 12,7 mm	A 1988	R	
4DT 823B	Čtyřmístná jednotka transmisní; pájitelné vývody; 12,7 mm	A 1988	R	
5DR 801	Pětimístná jednotka reflexní; vodivá guma; 17,8 mm	V	R	3915
5DR 801A	Pětimístná jednotka reflexní; mechanický konektor; 17,8 mm	V	R	3915
5DR 801B	Pětimístná jednotka reflexní; pájitelné vývody; 17,8 mm	A 1988	R	3915
5DT 801	Pětimístná jednotka transmisní; vodivá guma; 17,8 mm	V	R	
5DT 801A	Pětimístná jednotka transmisní; mechanický konektor; 17,8 mm	V	R	
5DT 801B	Pětimístná jednotka transmisní; pájitelné vývody; 17,8 mm	A	R	
6DR 821B	Šestimístná jednotka reflexní; pájitelné vývody	A 1988	R	
DR 401	Sedmisegmentová jednotka reflexní; vodivá guma; 14 mm	U 1988	R	
DR 401A	Sedmisegmentová jednotka reflexní; mechanický konektor; 14 mm	U 1988	R	
DR 401B	Sedmisegmentová jednotka reflexní; pájitelné vývody; 14 mm	B	R	
DT 401	Sedmisegmentová jednotka transmisní; vodivá guma; 14 mm	U 1988	R	
DT 401A	Sedmisegmentová jednotka transmisní; mechanický konektor; 14 mm	U 1988	R	
DT 401B	Sedmisegmentová jednotka transmisní; pájitelné vývody; 14 mm	B	R	

OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 6

Přenosové optoelektronické součástky 6.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

6.2.1 Elektroluminiscenční diody

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 164 02-1	Elektroluminiscenční dioda 950nm; 0,3 ... 1mW	B	B	
WK 164 02-2	Elektroluminiscenční dioda 950nm; 0,9 ... 2,1mW	B	B	
WK 164 02-3	Elektroluminiscenční dioda 950nm; min.2mW	B	B	
WK 164 02-4	Elektroluminiscenční dioda 950nm; min.100mV	B	B	
WK 164 03-1	Rychlá luminiscenční dioda 800nm; navázaný světlovod; min.35mW	A	B	
WK 164 03-2	Rychlá luminiscenční dioda 800nm; navázaný světlovod; min.80mW	A	B	
WK 164 05-1	Elektroluminiscenční dioda 950nm; 5 ... 10mW	A	B	
WK 164 05-2	Elektroluminiscenční dioda 950nm; min.8mW	A	B	
WK 164 21-1	Elektroluminiscenční dioda 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 21-2	Elektroluminiscenční dioda 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 22-1	Dvě elektroluminiscenční diody 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 22-2	Dvě elektroluminiscenční diody 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 23-1	Tři elektroluminiscenční diody 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 23-2	Tři elektroluminiscenční diody 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 24-1	Čtyři elektroluminiscenční diody 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 24-2	Čtyři elektroluminiscenční diody 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 25-1	Pět elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 25-2	Pět elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 26-1	Šest elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 26-2	Šest elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 27-1	Sedm elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 27-2	Sedm elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 28-1	Osm elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 28-2	Osm elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 29-1	Devět elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 29-2	Devět elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	
WK 164 30-1	Deset elektroluminiscenčních diod 950nm; 2 ... 3mW	A	B	
WK 164 30-2	Deset elektroluminiscenčních diod 950nm; min.2,5mW	A	B	

6.2.2 Optoelektronické spojovací členy

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
3WN 164 19-1	Spojovací optočlen se svazkovým světlovodem; vlákno 2540 mm	A	B	
3WN 164 19-2	Spojovací optočlen se svazkovým světlovodem; vlákno 3040 mm	A	B	
3WN 164 19-3	Spojovací optočlen se svazkovým světlovodem; vlákno 3540 mm	A	B	
3WN 164 19-4	Spojovací optočlen se svazkovým světlovodem; vlákno 4040 mm	A	B	
WK 164 12-1	Spojovací optočlen; Uiz = 4kV; CTR = 0,02 ... 0,15	A	B	
WK 164 12-2	Spojovací optočlen; Uiz = 4kV; CTR = 0,1 ... 0,25	A	B	
WK 164 12-3	Spojovací optočlen; Uiz = 4kV; CTR = 0,2 ... 0,5	A	B	
WK 164 12-4	Spojovací optočlen; Uiz = 4kV; CTR = min.0,5	A	B	
WK 164 13-1	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 0,5 ... 2	A	B	
WK 164 13-2	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 1,5 ... 6	A	B	
WK 164 13-3	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 5 ... 12	A	B	
WK 164 13-4	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = min.10	A	B	
WK 164 14-1	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 0,1 ... 0,4	A	B	
WK 164 14-2	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 0,3 ... 0,8	A	B	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 164 14-3	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 0,6 ... 1	A	B	
WK 164 14-4	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = min.1	A	B	
WK 164 15-1	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = 0,1 ... 6	A 1988	B	
WK 164 15-2	Spojovací optočlen; Uiz = 2,5kV; CTR = min 4	A 1988	B	
WK 164 16-1	Spojovací optočlen; Uiz = 500V; CTR = 0,1 ... 0,2	A	B	
WK 164 16-2	Spojovací optočlen; Uiz = 500V; CTR = 0,16 ... 0,32	A	B	
WK 164 16-3	Spojovací optočlen; Uiz = 500V; CTR = min.0,25	A	B	
WK 164 18	Spojovací optočlen; Uiz = 100V; náhrada typem 3WN 164 19	B	B	

6.2.3 Moduly digitálního optického spoje

2WF 862 00	Zásuvková optická spojka	A	J	
3WK 164 43	Vysílací modul s konektorem FC pro GI vlákno 50/125μm	A 1988	B	
3WK 164 44	Přijímací modul s konektorem FC pro GI vlákno 50/125μm	A 1988	B	
3WN 166 15	Vysílací modul s laserovou diodou 850nm; konektor FC	A 1988	B	
3WN 166 16	Přijímací modul s lavinovou fotodiodou 850nm; konektor FC	A 1988	B	
3WN 166 17	Vysílací modul s diodou 1300nm; konektor FC	A 1988	B	
TY 620 0001	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 1 m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0002	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 2m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0003	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 3m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0005	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 5m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0007	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 7m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0010	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 10m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0015	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 15m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0020	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 20m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0030	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 30m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0050	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 50m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0070	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 70m; 50dB/km	A	J	
TY 620 0100	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 100m; 50dB/km	A	J	
TY 620 1001	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 1m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1002	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 2m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1003	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 3m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1005	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 5m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1007	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 7m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1010	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 10m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1015	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 15m; 25dB/km	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TY 620 1020	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 20m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1030	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 30m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1050	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 50m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1070	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 70m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1100	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 100m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1150	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 150m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1200	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 200m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1300	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 300m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1400	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 400m; 25dB/km	A	J	
TY 620 1500	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 500m; 25dB/km	A	J	
TY 621 0925	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 2,5m	A	J	
TY 621 0930	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 3,0m	A	J	
TY 621 0935	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 3,5m	A	J	
TY 621 0940	Optický spojovací modul s konektory SMA; kabel 4,0m	A	J	
WK 164 41	Vysílací modul; přenosová vzdálenost do 1000m	A	B	
WK 164 42	Přijímací modul; přenosová vzdálenost do 1000m	A	B	

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby

Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace

P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 6
Ostatní optoelektronické součástky 6.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

6.3.1 Fotoodpory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 650 36a	Fotoodpor sintrovaný; 1000mW; K32 . . . 2K8/100lx; 1000K/0lx	U 1986	B	
WK 650 37	Fotoodpor sintrovaný; 150mW; K4 . . . 4K/100lx; min.3800K/0lx	U 1986	B	
WK 650 60a	Fotoodpor napařovaný; 50mW; K6 . . . 3K6/100lx; min.24K/0,125lx	A	B	
WK 650 61	Fotoodpor napařovaný; 50mW; 1K . . . 5K/100lx; min.23K/0,2lx	A	B	
WK 650 62	Fotoodpor napařovaný; 50mW; K48 . . . 2K/50lx; min.25K/0,05lx	A	B	
WK 650 65	Fotoodpor diferenciální; 40mW; 8K25 . . . 33K/100lx; min.26K1/10lx	A	B	
WK 650 67	Fotoodpor napařovaný; 50mW; K8 . . . 4K7/80lX; min.10K/0,8lx	A	B	
WK 650 70	Fotoodpor napařovaný; 10mW; K56 . . . 19K2/125lx; min.640K/0,125lx	A	B	
WK 650 74	Fotoodpor napařovaný; 10mW; 7K . . . 42K/250lx; min.460K/0,125lx	A	B	
WK 650 75	Fotoodpor napařovaný; 150mW; K5 . . . 3K5/100lx; min.1000K/0lx	A	B	
WK 650 76	Fotoodpor napařovaný; 50mW; 25K . . . 80K/2lx; min.200K/0,125lx	A	B	
WK 650 77	Fotoodpor napařovaný; 50mW; 20K . . . 80K/2lx; min.150K/0,125lx	A	B	
WK 650 81	Fotoodpor napařovaný; 50mW; 3K5 . . . 24K/800lx; min.1100K/0,025lx	A	B	

6.3.2 Světelná čidla a závory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
3WK 163 31	Optoelektronický spínač	A 1988	B	
3WK 163 32	Optoelektronický spínač	A 1989	B	
WK 164 31	Světelné čidlo reflexní; dosah 5 . . . 200nm	A	B	
WK 164 32	Světelné čidlo reflexní; dosah 20 . . . 500mm	A	B	
WK 164 33	Světelná závora – vysílač a přijímač; dosah 0 . . . 3000mm	A	B	
WK 164 34	Světelná závora reflexní; dosah 600 . . . 3000mm	A	B	
WK 164 35	Světelná závora se štěrbinou 8mm	A	B	
WK 164 36	Světelné čidlo; dosah 200mm jako závora; 50mm jako čidlo	A	B	

6.3.3 Ostatní fotocitlivé součástky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
1PP 75	Křemíková fotodioda hradlová pro snímání záznamu zvuku	A	B	
3WK 164 60	Křemíková fotodioda pro fotodetektory; 400 . . . 1000nm; TO-18	A	B	
3WK 164 70	Rychlá křemíková fotodioda; 500 . . . 1000nm; TO-18	A	B	
3WK 164 71	Reflexní snímač pro všeobecné optické snímání	A	B	
2WK 164 73	Křemíková fotodioda hradlová pro snímání záznamu zvuku	A 1988	B	
3WK 164 76	Sloupec křemíkových fotodiod	A 1988	B	
3WK 164 85	Fototranzistor v pouzdru TO-18	A 1989	B	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
KP 101	Křemíkový fototranzistor pro snímače děrné pásky	B	B	
KP 102	Křemíkový fototranzistor pro snímače děrné pásky	B	B	
KPX 80	Deset křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	
KPX 81	Křemíkový fototranzistor	A	B	
KPX 82	Dva křemíkové fototranzistory ve společném pouzdru	A	B	
KPX 83	Tři křemíkové fototranzistory ve společném pouzdru	A	B	
KPX 84	Čtyři křemíkové fototranzistory ve společném pouzdru	A	B	
KPX 85	Pět křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	
KPX 86	Šest křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	
KPX 87	Sedm křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	
KPX 88	Osm křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	
KPX 89	Devět křemíkových fototranzistorů ve společném pouzdru	A	B	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby

Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace

P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

VAKUOVÉ SOUČÁSTKY 7
Obrazovky 7.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
7.1.1 Černobílé obrazovky				
310QQ44	Monochromatická monitor. obrazovka 31 cm; 110 st; min. 600 řádků	A 1989	R	
A31-120W	Černobílá TV obrazovka; úhlopříčka 31 cm; vychyl. úhel 110st	A	R	A31-120W
A50-120W	Černobílá TV obrazovka; úhlopříčka 50 cm; vychyl. úhel 110st	B	R	A50-120W
A61-120W	Černobílá TV obrazovka; úhlopříčka 61 cm; vychyl. úhel 110st	B	R	A61-120W
M31-340	Monochromatická monitor. obrazovka 31 cm; 90 st; min. 1000 řádků	A 1990X	R	M31-340
7.1.2 Barevné obrazovky				
561QQ22	Barevná TV obrazovka; úhopříčka 56 cm; vychyl. úhel 110st; ST	A	R	E2589-TCXX
671QQ22	Barevná TV obrazovka; úhlopříčka 67 cm; vychyl. úhel 110st; ST	A	R	E2583-TCXX

VAKUOVÉ SOUČÁSTKY 7
Bleskojistky 7.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

7.2.1 Bleskojistky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
BD 240/10A	Knoflíková bleskojistka; zapalovací napětí 240 V; černá	A	R	
BD 240/10B	Bleskojistka s drát. vývody; zapalovací napětí 240 V; černá	A	R	
BD 400/10A	Knoflíková bleskojistka; zapalovací napětí 400 V; žlutá	A	R	
BD 400/10B	Bleskojistka s drát. vývody; zapalovací napětí 400 V; žlutá	A	R	
BD 700/10A	Knoflíková bleskojistka; zapalovací napětí 700 V; červená	A	R	
BD 700/10B	Bleskojistka s drát. vývody; zapalovací napětí 700 V; červená	A	R	
BD 90/10A	Knoflíková bleskojistka; zapalovací napětí 90 V; modrá	A	R	
BD 90/10B	Bleskojistka s drát. vývody; zapalovací napětí 90 V; modrá	A	R	

VAKUOVÉ SOUČÁSTKY 7
Elektronky 7.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

7.3.1 Elektronky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
E88CC	Dvojitá trioda pro vkv kaskádní zesilovače	U 1987	T	
PCC 88	Dvojitá trioda pro vkv kaskádní zesilovače	A	T	
PCF 801	Trioda-pentoda pro směšovače a mf zesilovače TV přijímačů	A	T	
PCF 802	Trioda-pentoda pro oscilátory, budiče a tvarovače impulsů	A	T	
PL 500	Výkonová pentoda pro koncové stupně řádkového vychylování	A	T	
PL 504	Výkonová pentoda pro koncové stupně řádkového vychylování	A	T	

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 8

Rezistory 8.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.1.1 Vrstvové rezistory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
3WF 669 91	Metaloxidový rezistor pro zapalovací obvody výbojek; 20K	A 1988I	B	
3WF 681 81	Metaloxidový rezistor pro vf použití; 0,25W-50R	A 1988	B	
3WF 681 82	Metaloxidový rezistor pro vf použití; 0,5W-50R	A 1988	B	
3WK 681 04	Uhlíkové rezistory s potlačenou indukčností; 0,25W-1K ... 18K	A 1988	B	
3WK 681 05	Uhlíkové rezistory s potlačenou indukčností; 0,5W-1K ... 22K	A 1988	B	
3WK 681 31	Metaloxidový rezistor koaxiální pro vf použití; 0,5W-50R	A 1988	B	
TR 130	Vrstvové rezistory vysokonapěťové ve skle; 1W-1M5 ... 10G	B	B	
TR 131	Vrstvové rezistory vysokonapěťové ve skle; 2W-1M5 ... 10G	B	B	
TR 142	Lakové rezistory vysokoohmové ve skle; 10M ... 1T5	B	B	
TR 161	Metalizované rezistory stabilní typ 1; 0,35W-3R01 ... 427K	A	L	
TR 163	Metalizované rezistory stabilní typ 1; 0,5W-3R01 ... 1M	A	L	
TR 164	Metalizované rezistory stabilní typ 1; 1W-3R01 ... 1M4	A	L	
TR 191	Metalizované rezistory typ 2; 0,4W-3R ... 1M54	A	L	
TR 192	Metalizované rezistory typ 2; 0,63W-3R ... 5M11	A	L	
TR 193	Metalizované rezistory typ 2; 1W-3R ... 10M	A	L	
TR 194	Metalizované rezistory typ 2; 1,6W-3R ... 10M	A	L	
TR 196	Metalizované rezistory s vyšší zatížitelností; 0,9W-10R ... 1M	A 1990	L	
TR 211	Uhlíkové rezistory; 0,125W-100R ... 1M5	U 1986	B	
TR 212	Uhlíkové rezistory; 0,125W-2R2 ... 1M5	A	B	
TR 213	Uhlíkové rezistory; 0,25W-1R ... 3M3	A	B	
TR 214	Uhlíkové rezistory; 0,5W-4R7 ... 10M	A	B	
TR 215	Uhlíkové rezistory; 1W-1R ... 100M	A	B	
TR 216	Uhlíkové rezistory; 1W-1R5 ... 10M	A	B	
TR 217	Uhlíkové rezistory; 2W-10R- ... 10M; náhrada typem TR 224	B	B	
TR 221	Uhlíkové rezistory; 0,25W-1R ... 560K	B	B	
TR 223	Metaloxidové rezistory výkonové; 1W-2R2 ... 100K	A	B	
TR 223P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 1W-2R2 ... 680R	A 1988	B	
TR 224	Metaloxidové rezistory výkonové; 2W-2R2 ... 100K	A	B	
TR 224P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 2W-2R2 ... 680R	A 1988	B	
TR 225	Metaloxidové rezistory výkonové; 4W-1R ... 100K	A	B	
TR 225P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 4W-2R2 ... 680R	A 1988	B	
TR 226	Metaloxidové rezistory výkonové; 6W-2R2 ... 6K8	A	B	
TR 233	Metaloxidové rezistory výkonové; 1W-2R2 ... 100K	A 1989	B	
TR 234	Metaloxidové rezistory výkonové; 2W-1R ... 100K	A 1989	B	
TR 235	Metaloxidové rezistory výkonové; 4W-R47 ... 100K	A 1989	B	
TR 235P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 4W-R47 ... 100K	A 1989	B	
TR 236	Metaloxidové rezistory výkonové; 6W-2R2 ... 150K	A 1989	B	
TR 297	Metalizované rezistory; 0,5W-3R01 ... 5M11	A 1989	L	
TRP 005	Čipové rezistory pravoúhlé; 0,063W-10R ... 10M	A 1990	L	
TRP 006	Čipové rezistory pravoúhlé; 0,125W-10R ... 10M	A 1990	L	
TRP 106	Čipové rezistory válcové; 0,25W-1R ... 1M	A 1990	L	
WK 650 05	Lakové rezistory vysokoohmové; 10M ... 5G1	B	B	
WK 681 91	Metalizované rezistory pro vf použití; 0,4W-3R01 ... 1K	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 681 92	Metalizované rezistory pro vf použití; 0,63W-3R01 ... 1K	A	L	
WK 681 93	Metalizované rezistory pro vf použití; 1W-3R01 ... 1K	A	L	
WK 681 94	Metalizované rezistory pro vf použití; 1,6W-3R01 ... 1K	A	L	

8.1.2 Drátové rezistory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TR 507	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 6W-1R ... 6K8	B	L	
TR 508	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 10W-1R ... 12K	B	L	
TR 509	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 15W-1R ... 22K	B	L	
TR 510	Drátové rezistory smaltované s axiálními vývody; 6W-5R6 ... 6K8	B	B	
TR 511	Drátové rezistory smaltované s axiálními vývody; 10W-10R ... 12K	B	B	
TR 512	Drátové rezistory smaltované s axiálními vývody; 15W-10R ... 22K	B	B	
TR 520	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 1W-2R2 ... 4K3	A	L	
TR 521	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 2W-2R2 ... 5K1	A	L	
TR 522	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 4W-4R7 ... 43K	A	L	
TR 523	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 6W-4R7 ... 43K	A	L	
TR 524	Drátové rezistory tmelené s axiálními vývody; 8W-10R ... 62K	A	L	
TR 551	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 10W-2R2 ... 20K	A	L	
TR 552	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 15W-2R7 ... 30K	A	L	
TR 553	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 25W-4R7 ... 47K	A	L	
TR 556	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 10W-10R ... 2K7	A	L	
TR 557	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 15W-13R ... 3K9	A	L	
TR 558	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 25W-27R ... 5K6	A	L	
TR 600	Drátové rezistory výkonové v kovovém pouzdru; 10W-0R47 ... 8K2	A	L	
TR 602	Drátové rezistory výkonové v kovovém pouzdru; 25W-1R ... 22K	A1988	L	
TR 603	Drátové rezistory výkonové v kovovém pouzdru; 50W-2R2 ... 56K	A1988	L	
TR 616	Drátové rezistory tmelené s radiálními vývody; 10W-4R7 ... 12K	B	L	
TR 617	Drátové rezistory tmelené s radiálními vývody; 15W-10R ... 27K	B	L	
TR 618	Drátové rezistory tmelené s radiálními vývody; 25W-10R ... 39K	B	L	
TR 619	Drátové rezistory tmelené s radiálními vývody; 50W-22R ... 82K	B	L	
TR 620	Drátové rezistory tmelené s radiálními vývody; 100W-47R ... M15	B	L	
TR 626	Drátové rezistory tmelené s odbočkou; 10W-4R7 ... 12K	B	L	
TR 627	Drátové rezistory tmelené s odbočkou; 15W-10R ... 27K	B	L	
TR 628	Drátové rezistory tmelené s odbočkou; 25W-10R ... 39K	B	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TR 629	Drátové rezistory tmelené s odbočkou; 50W-22R ... 82K	B	L	
TR 630	Drátové rezistory tmelené s odbočkou; 100W-47R ... 100K	B	L	
TR 645	Drátové rezistory smaltované ploché; 25W-33R ... 12K	B	L	
TR 646	Drátové rezistory smaltované ploché; 50W-47R ... 22K	B	L	
TR 647	Drátové rezistory smaltované ploché; 75W-68R ... 33K	B	L	
TR 648	Drátové rezistory smaltované ploché; 100W-100R ... 47K	B	L	
TR 649	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 10W-15R ... 1K	B	L	
TR 650	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 15W-33R ... 1K5	B	L	
TR 651	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 25W-47R ... 3K3	B	L	
TR 652	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 50W-100R ... 4K7	B	L	
TR 655	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 10W-10R ... 3K9	B	L	
TR 656	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 15W-22R ... 6K8	B	L	
TR 657	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 25W-33R ... 12K	B	L	
TR 658	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 50W-47R ... 22K	B	L	
WK 669 22	Drátové rezistory tmelené ploché; 5W-100R ... 10K	U 1986	L	
WK 669 36	Drátové rezistory tmelené ploché; 50W-4R7 ... 2K4	B	L	
WK 669 37	Drátové rezistory tmelené ploché; 75W-4R7 ... 4K7	B	L	
WK 669 44	Drátové rezistory s tepelnou pojistkou; 3W-6R8 ... 2K4	A	L	
WK 669 45	Drátové rezistory s tepelnou pojistkou; 6W-6R8 ... 5K6	A	L	
WK 669 46	Drátové rezistory s tepelnou pojistkou; 10W-10R ... 10K	A	L	
WK 669 50	Drátové rezistory zapouzdřené; 6W-6R8 ... 2K4	A	L	
WK 669 51	Drátové rezistory zapouzdřené; 10W-6R8 ... 6K8	A	L	
WK 669 52	Drátové rezistory zapouzdřené; 16W-10R ... 10K	A	L	
WK 669 61	Drátové rezistory zapouzdřené; 6W-6R8 ... 2K4	V	L	
WK 669 62	Drátové rezistory zapouzdřené; 10W-6R8 ... 6K8	V	L	
WK 669 63	Drátové rezistory zapouzdřené; 16W-10R ... 10K	V	L	
WK 669 64	Drátový rezistor zapouzdřený; 2W-10R	V	L	

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY — 8

Potenciometry — 8.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
8.2.1	**Otočné potenciometry**			
TP 052c	Vrstvové potenciomentry jednoduché cermetové ∅ 16 mm; 0,5W	B	L	
TP 100	Vrstvové potenciomentry jednoduché cermetové ∅ 10 mm; 0,5W	A	L	
TP 160	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 160A	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 160D	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 160P	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 161	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 161A	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 161D	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 161P	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 162	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm s přepínačem; 0,15W	A	L	
TP 162A	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 16 mm s přepínačem; 0,15W	A	L	
TP 163	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 163A	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 164	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 164A	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm se spínačem; 0,15W	A	L	
TP 166	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 166A	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 169	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 169A	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 16 mm bez spínače; 0,15W	A	L	
TP 190	Vrstvové potenciometry jednoduché těsné ∅ 19 mm; 0,2W	A	L	
TP 190A	Vrstvové potenciometry jednoduché těsné ∅ 19 mm; 0,2W	V	L	
TP 195	Vrstvové potenciometry jednoduché cermetové ∅ 19 mm; 1W	A	L	
TP 195B	Vrstvové potenciometry jednoduché cermetové ∅ 19 mm; 1W	B	L	
TP 199	Vrstvové potenciometry jednoduché cermetové ∅ 19 mm; 1W	A	L	
TP 280b	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 280n	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 280n/F	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 28 mm s odbočkou; 0,5W	U 1987	L	
TP 281b	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 28 mm se spínačem; 0,5W	U 1990	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TP 281n	Vrstvové potenciometry jednoduché ∅ 28 mm se spínačem; 0,5W	U 1990	L	
TP 283b	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 283n	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 286b	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 286n	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 287b	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 28 mm se spínačem; 0,5W	U 1990	L	
TP 287n	Vrstvové potenciometry dvojité ∅ 28 mm se spínačem; 0,5W	U 1990	L	
TP 289D	Vrstvové potenciometry tandemové ∅ 28 mm bez spínače; 0,5W	U 1990	L	
TP 680	Drátové potenciometry otevřené ∅ 21 mm pro plošné spoje; 0,5W	A	L	
TQ 160	Vrstvové potenciometry pravoúhlé 16 mm bez spínače; 0,15W	A 1990	L	
TQ 160P	Vrstvové potenciometry pravoúhlé 16 mm bez spínače; 0,15W	A 1990	L	
WN 690 10	Drátové potenciomentry otevřené ∅ 48 mm; 5W	B	B	
WN 690 40	Drátové potenciomentry otevřené ∅ 20 mm pro plošné spoje; 2W	A	L	
WN 690 50	Drátové potenciomentry otevřené ∅ 34 mm; 3W	B	B	
WN 691 70	Drátové potenciomentry otevřené ∅ 32 mm; 2W	A	B	
WN 691 85	Drátové potenciomentry těsné ∅ 35 mm; 2W	A	B	

8.2.2 Posuvné potenciomentry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TP 600	Posuvné potenciomentry otevřené jednoduché, posuv 58 mm; 0,25W	B	L	
TP 601	Posuvné potenciomentry otevřené dvojité, posuv 58 mm; 0,25W	B	L	
TP 605	Posuvné potenciomentry otevřené tandemové, posuv 58 mm; 0,25W	B	L	
TP 606	Posuvné potenciomentry otevřené tandemové, souběh 3dB;0,25W	B	L	
TP 610	Posuvné potenciomentry otevřené jednoduché, posuv 58 mm; 0,25W	B	L	
TP 620	Posuvné potenciomentry uzavřené jednoduché, posuv 58 mm; 0,25W	B	L	
TP 630	Posuvné potenciomentry otevřené jednoduché, posuv 70 mm; 0,25W	U 1986	L	
TP 640	Posuvné potenciomentry uzavřené jednoduché, posuv 40 mm; 0,2W	A	L	
TP 642	Posuvné potenciomentry uzavřené jednoduché se stíněním; 0,2W	A	L	
TP 645	Posuvné potenciomentry uzavřené tandemové, posuv 40 mm; 0,2W	A	L	
TP 646	Posuvné potenciomentry uzavřené tandemové, souběh 3dB; 0,2W	A	L	
TP 650	Posuvné potenciomentry uzavřené jednoduché, posuv 58 mm; 0,25W	A	L	
TP 655	Posuvné potenciomentry uzavřené tandemové, posuv 58 mm; 0,25W	A	L	
TP 656	Posuvné potenciomentry uzavřené tandemové, souběh 3dB; 0,25W	A	L	
WN 698 02	Posuvné potenciomentry jednoduché pro plošné spoje; 0,25W	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.2.3 Regulační potenciometry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TR 621	Regulační rezistory drátové; 6, 10, 15W	B	L	
TR 622	Regulační rezistory drátové; 6, 10, 15W	B	L	
TR 623	Regulační rezistory drátové; 6, 10, 15W	B	L	
TR 624	Regulační rezistory drátové; 6, 10, 15W	B	L	
WK 679 11	Regulační rezistory cermetové pro plošné spoje; 0,75W	B	L	
WK 679 12	Regulační rezistory cermetové pro plošné spoje; 0,25W	A	L	
WK 679 50	Regulační rezistory drátové; 0,5W	U 1986	L	
WN 790 31	Regulační potenciometr cermetový vysokonapěťový; 1,5W-5,6M	B	L	
WN 790 33	Regulační potenciometr cermetový vysokonapěťový; 2W-27,88M	V	L	

8.2.4 Trimry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TP 005	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,05W-220R ... 100K	A	L	
TP 008	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,05W-220R ... 470K	B	L	
TP 009	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,05W-220R ... 470K	B	L	
TP 011	Trimry cermetové keramické; 0,5W-100R ... 1M	A	L	
TP 012	Trimry cermetové keramické; 0,5W-100R ... 1M	A	L	
TP 015	Trimry lakosazové keramické; 0,5W-220R ... 4M7	A	L	
TP 016	Trimry lakosazové keramické; 0,5W-220R ... 4M7	A	L	
TP 017	Trimry lakosazové keramické; 0,5W-220R ... 4M7	A	L	
TP 018	Trimry lakosazové keramické s knoflíkem; 0,5W-220R ... 4M7	A	L	
TP 025	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,5W-220R ... 4M7	B	L	
TP 026	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,5W-220R ... 4M7	B	L	
TP 040	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-220R ... 4M7	B	L	
TP 041	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-220R ... 4M7	B	L	
TP 042	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-220R ... 4M7	B	L	
TP 045	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-100R ... 4M7	A 1989	L	
TP 046	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-100R ... 4M7	A 1989	L	
TP 047	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-100R ... 4M7	A 1989	L	
TP 048	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-100R ... 4M7	A 1989	L	
TP 049	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W-100R ... 4M7	A 1989	L	
TP 060	Trimry cermetové keramické; 1W-100R ... 1M	A	L	
TP 062	Trimry cermetové keramické; 1W-100R ... 1M	A	L	
TP 095	Trimry cermetové keramické; 0,5W-100R ... 100K	A	L	
TP 096	Trimry cermetové keramické; 0,5W-15R ... 6M8	A	L	
TP 110	Trimry lakosazové keramické; 0,3W-220R ... 4M7	A	L	
TP 111	Trimry lakosazové keramické; 0,3W-220R ... 4M7	A	L	
TP 112	Trimry lakosazové keramické; 0,3W-220R ... 4M7	A	L	
TP 113	Trimry lakosazové keramické s knoflíkem; 0,3W-220R ... 4M7	A	L	
TPP 003	Čipové trimry cermetové; 0,1W-100R ... 2M2	A 1990	L	
WN 790 10	Trimry lakosazové; 0,5W-220R ... 1M5; náhrada typem SWV 143	U 1988	L	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby

Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace

P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 8

Kondenzátory 8.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.3.1 Elektrolytické kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 445C	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 445H	Elektrolyt. kondenzátory vícekapacitní pro plošné spoje	A	L	
TC 446C	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 01C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 02C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 03C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 04C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 05C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 447 06C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 448C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U1990	L	
TC 509	Elektrolyt. kondenzátory AL výbojkové; 250, 300MKF-500V	B	L	
TC 515a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 s paticí; 50MKF-160V	B	L	
TC 517a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 s paticí; 20 ... 200MKF-250V	B	L	
TC 519a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 s paticí; 50 ... 200MKF-350V	B	L	
TC 521a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2 s paticí; 20 ... 200MKF-450V	B	L	
TC 544	Elektrolyt. kondenzátory Al rozběhové; 40 ... 120MKF-320V	B	L	
TC 546	Elektrolyt. kondenzátory Al rozběhové; 25 ... 320MKF-150V	B	L	
TC 547	Elektrolyt. kondenzátory Al rozběhové; 25 ... 200MKF-200V	B	L	
TC 589	Elektrolyt. kondenzátor Al výbojkový; 500MKF-300V	B	L	
TC 934a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 5000, 10000MKF-12V	U1989	L	
TC 936a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000, 2000MKF-25V	U1989	L	
TC 937a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 500 ... 5000MKF-50V	U1989	L	
TC 939a	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 200 ... 2000MKF-150V	U1989	L	
TC 972	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 50 ... 200MKF-6V	U1989	L	
TC 973	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 20 ... 200MKF-12V	U1989	L	
TC 974	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 10 ... 100MKF-25V	U1989	L	
TC 975	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 5 ... 50MKF-50V	U1989	L	
TC 977	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 2 ... 20MKF-150V	U1989	L	
TC 978	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1 ... 20MKF-250V	U1989	L	
TC 979	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 0,5 ... 10MKF-350V	U1989	L	
TCP 002	Čipové kondenzátory tantalové; 2,2 ... 100MF-4V	A	L	
TCP 003	Čipové kondenzátory tantalové; 1,5 ... 68MKF-6V	A	L	
TCP 004	Čipové kondenzátory tantalové; 1 ... 47MKF-10V	A	L	
TCP 005	Čipové kondenzátory tantalové; 0,68 ... 33MKF-15V	A	L	
TCP 006	Čipové kondenzátory tantalové; 0,47 ... 22MKF-20V	A	L	
TCP 007	Čipové kondenzátory tantalové; 0,33 ... 15MKF-25V	A	L	
TCP 008	Čipové kondenzátory tantalové; 0,22 ... 6,8MKF-35V	A	L	
TCP 009	Čipové kondenzátory tantalové; 0,1 ... 4,7MKF-50V	A	L	
TCP 102	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 3,3 ... 68MKF-4V	A1990	L	
TCP 103	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 2,2 ... 47MKF-6V	A1990	L	
TCP 104	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 1,5 ... 33MKF-10V	A1990	L	
TCP 105	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 1 ... 22MKF-16V	A1990	L	
TCP 106	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 0,68 ... 4,7MKF-25V	A1990	L	
TCP 107	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 0,47 ... 10MKF-25V	A1990	L	
TCP 108	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 0,1 ... 4,7MKF-35V	A1990	L	
TCP 109	Čipové kondenzátory tantalové zalisované; 0,1 ... 2,2MKF-50V	A1990	L	
TE 002	Elektrolyt. kondenzátory typ 2 miniaturní; 50, 200MKF-5V	U1990	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TE 003	Elektrolyt. kondenzátory typ 2 miniaturní; 10, 100MKF-10V	U 1990	L	
TE 004	Elektrolyt. kondenzátory typ 2 miniaturní; 5, 20, 50MKF-15V	U 1990	L	
TE 005	Elektrolyt. kondenzátory typ 2 miniaturní; 2, 10, 20MKF-35V	U 1990	L	
TE 006	Elektrolyt. kondenzátory typ 2 miniaturní; 2, 5, 10MKF-70V	U 1990	L	
TE 131	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 4,7 ... 47MKF-6,3V	B	L	
TE 132	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 3,3 ... 22MKF-10V	B	L	
TE 133	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 2,2 ... 15MKF-16V	B	L	
TE 134	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 1,5 ... 10MKF-25V	B	L	
TE 135	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 0,22 ... 6,8MKF-40V	B	L	
TE 140	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 6,8 ... 100MKF-4V	A	L	
TE 141	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 4,7 ... 68MKF-6,3V	A	L	
TE 142	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 3,3 ... 47MKF-10V	A	L	
TE 143	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 2,2 ... 22MKF-16V	A	L	
TE 144	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 1 ... 10MKF-25V	A	L	
TE 145	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 0,1 ... 6,8MKF-35V	A	L	
TE 147	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 0,1 ... 4,7MKF-50V	A	L	
TE 151	Elektrolyt. kondenzátor tantalový kovový; 80MKF-4V	U 1989	L	
TE 152	Elektrolyt. kondenzátor tantalový kovový; 50MKF-10V	U 1989	L	
TE 154	Elektrolyt. kondenzátor tantalový kovový; 20MKF-25V	U 1989	L	
TE 156	Elektrolyt. kondenzátor tantalový kovový; 10MKF-50V	U 1989	L	
TE 158	Elektrolyt. kondenzátor tantalový kovový; 5MKF-70V	U 1989	L	
TE 192	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 47 ... 470MKF-6,3V	A 1989	L	
TE 193	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 33 ... 330MKF-10V	A 1989	L	
TE 194	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 22 ... 220MKF-16V	A 1989	L	
TE 195	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 15 ... 150MKF-25V	A 1989	L	
TE 196	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 10 ... 100MKF-40V	A 1989	L	
TE 197	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 3,3 ... 33MKF-63V	A 1989	L	
TE 198	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kovové; 2,2 ... 22MKF-100V	A 1989	L	
TE 672	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 2500 ... 10000MKF-6V	A	L	
TE 673	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 2000 ... 6800MKF-10V	A	L	
TE 674	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 2000 ... 5000MKF-15V	A	L	
TE 674B	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2; 2220MKF-16V	A	L	
TE 675	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000 ... 2500MKF-25V	A	L	
TE 675B	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000, 2220MKF-25V	A	L	
TE 676	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 680 ... 2500MKF-35V	A	L	
TE 676B	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000, 2220MKF-40V	A	L	
TE 677	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 470 ... 1000MKF-50V	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TE 677B	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2; 1000MKF-63V	A	L	
TE 678	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 250 ... 1000MKF-70V	A	L	
TE 679	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 200 ... 680MKF-100V	A	L	
TE 680	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 47 ... 250MKF-160V	A	L	
TE 681	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 25 ... 200MKF-250V	A	L	
TE 682	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 25 ... 100MKF-350V	A	L	
TE 683	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 20 ... 68MKF-450V	A	L	
TE 922	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 4700 ... 22000MKF-16V	A 1988	L	
TE 923	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 2200 ... 22000MKF-25V	A 1988	L	
TE 924	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000 ...10000MKF-40V	A 1988	L	
TE 925	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 1000 ... 6800MKF-63V	A 1988	L	
TE 926	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 470 ... 3300MKF-100V	A 1988	L	
TE 927	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; 220 ... 2200MKF-160V	A 1988	L	
TE 980	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 500, 1000MKF-3V	1989	L	
TE 981	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 10 ... 2000MKF-6V	B	L	
TE 982	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 500, 1000MKF-10V	B	L	
TE 984	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 5 ... 1000MKF-15V	B	L	
TE 986	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 2 ... 500MKF-35V	B	L	
TE 988	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 0,5 ... 200MKF-70V	B	L	
TE 990	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 2 ... 20MKF-160V	B	L	
TE 991	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 1,5MKF-250V	B	L	
TE 992	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 0,5 ... 20MKF-350V	B	L	
TE 993	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 2; miniaturní; 0,5 ... 10MKF-450V	B	L	
TF 006	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 220, 1000MKF-6,3V	A	L	
TF 007	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 100 ... 470MKF-10V	A	L	
TF 008	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 470, 1000MKF-16V	A	L	
TF 009	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 47 ... 220MKF-25V	A	L	
TF 010	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 22 ... 220MKF-40V	A	L	
TF 011	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 10 ... 220MKF-63V	A	L	
TF 012	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 4,7 ... 100MKF-100V	A	L	
TF 013	Elektrolyt. kondenzátory Al leptané; 2,2 ... 47MKF-160V	A	L	
TF 202	Elektrolyt. kondenzátory AL; provoz do 20kHz; 5,6 ... 10MKF-50V	A	L	
TF 202C	Elektrolyt. kondenzátory AL; provoz do 20kHz; 0,68 ... 4,7MKF-50V	A	L	
TF 204	Elektrolyt. kondenzátory AL; provoz do 20kHz; 1 ... 33MKF-100V	U 1987	L	
WK 704 24C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U 1990	L	
WK 704 35	Elektrolyt. kondenzátor; 1000 MKF-350V-4A/100Hz	V	L	
WK 704 82C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U 1990	L	
WK 704 83C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U 1990	L	
WK 704 84C	Elektrolyt. kondenzátor Al typ 2 vícekapacitní	U 1990	L	
WK 705 52	Elektrolyt. kondenzátory Al pro časté nabíjení; 2 ... 20MKF-160V	B	L	
WK 705 53	Elektrolyt. kondenzátory Al pro časté nabíjení; 1,5MKF-250V	B	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 705 54	Elektrolyt. kondenzátory Al pro časté nabíjení; 2 . . . 20MK-350V	B	L	
WK 705 55	Elektrolyt. kondenzátory Al pro časté nabíjení; 1 . . . 10MKF-450V	B	L	
WK 705 61	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 220 . . . 1000MKF-16V	A	L	
WK 705 62	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 100 . . . 470MKF-25V	A	L	
WK 705 63	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 47 . . . 220MKF-40V	A	L	
WK 705 64	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 22 . . . 100MKF-63V	A	L	
WK 705 65	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 10 . . . 47MKF-100V	A	L	
WK 705 66	Elektrolyt. kondenzátory Al typ 1; 4.7 . . . 22MKF-160V	A	L	
WK 705 82	Elektrolyt. kondenzátor Al výbojkový; 400MKF-450V	B	L	
WK 705 83	Elektrolyt. kondenzátor Al výbojkový; 400MKF-300V	B	L	
WK 705 89	Elektrolyt. kondenzátor Al typ vícekapacitní	B	L	
WK 705 90	Elektrolyt. kondenzátor Al typ vícekapacitní	B	L	
WK 705 94	Elektrolyt. kondenzátor Al typ vícekapacitní	B	L	

8.3.2 Keramické kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TK 547	Keramický kondenzátor průchodkový; 1500pF-160V	B	H	
TK 564	Keramické kondenzátory průchodkové; 1000 . . . 1500pF-250V	B	H	
TK 621	Keramické kondenzátory diskové bez vývodů; 68 . . . 470pF-250V	B	H	
TK 626	Keramické kondenzátory diskové s vývody; 68 . . . 680pF-500V	B	H	
TK 651	Keramické kondenzátory diskové bez vývodů; 1 . . . 15pF-250V	B	H	
TK 656	Keramické kondenzátory diskové s vývody; 1 . . . 22pF-500V	B	H	
TK 661	Keramické kondenzátory diskové bez vývodů; 330 . . . 2200pF-250V	B	H	
TK 666	Keramické kondenzátory diskové s vývody; 330 . . . 2200pF-500V	B	H	
TK 671	Keramické kondenzátory diskové bez vývodů; 4,7 . . . 33pF-250V	B	H	
TK 676	Keramické kondenzátory diskové s vývody; 3,3 . . . 39pF-500V	B	H	
TK 691	Keramické kondenzátory diskové bez vývodů; 8,2 . . . 56pF-250V	B	H	
TK 696	Keramické kondenzátory diskové s vývody; 8,2 . . . 82pF-500V	B	H	
TK 724	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 560 . . . 10000pF-40V	A	H	
TK 725	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 330 . . . 6800pF-250V	A	H	
TK 744	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 1000 . . . 22000pF-40V	A	H	
TK 745	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 680 . . . 10000pF-250V	A	H	
TK 754	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 4,7 . . . 330pF-40V	A	H	
TK 755	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 3,3 . . . 330pF-250V	A	H	
TK 774	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 22 . . . 680pF-40V	A	H	
TK 775	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 15 . . . 330pF-250V	A	H	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TK 782	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 22 ... 150nF-12,5V	B	H	
TK 783	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 4,7 ... 100nF-32V	B	H	
TK 794	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 39 ... 1200pF-40V	A	H	
TK 795	Keramické kondenzátory ploché miniaturní; 27 ... 560pF-250V	A	H	
TK 820	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 6,8 ... 220nF-25V	A	H	
TK 821	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 6,8 ... 220nF-25V	A	H	
TK 824	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 2,2 ... 100nF-50V	A	H	
TK 825	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 2,2 ... 100nF-50V	A	H	
TK 830	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 39 ... 2700pF-25V	A	H	
TK 831	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 39 ... 2700pF-25V	A	H	
TK 834	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 4,3 ... 1000pF-50V	A	H	
TK 835	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 4,3 ... 1000pF-50V	A	H	
TK 842	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 15 ... 220nF-25V	A	H	
TK 845	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 5,6 ... 100nF-50V	A	H	
TK 852	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 91 ... 2700pF-25V	A	H	
TK 855	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 39 ... 1000pF-50V	A	H	
TK 860	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,1 ... 5,6nF-25V	A	H	
TK 861	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,1 ... 5,6nF-25V	A	H	
TK 864	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 10 ... 2200pF-50V	A	H	
TK 865	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 10 ... 2200pF-50V	A	H	
TK 872	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 220 ... 5600pF-25V	A	H	
TK 875	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 100 ... 2200pF-50V	A	H	
TK 880	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,15 ... 10nF-25V	A	H	
TK 881	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,15 ... 10nF-25V	A	H	
TK 884	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,02 ... 3,9nF-50V	A	H	
TK 885	Keramické kondenzátory monolitické vsazovací; 0,02 ... 3,9nF-50V	A	H	
TK 882	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 0,36 ... 10nF-25V	A	H	
TK 895	Keramické kondenzátory monolitické vývodové; 150 ... 3900pF-50V	A	H	
TK 925	Keramický kondenzátor trapézový; 180pF-250V	B	H	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TK 927	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 68 ... 1000pF-40V	B	H	
TK 940	Keramický kondenzátor trapézový; 1,8nF-250V	B	H	
TK 947	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 220 ... 2200pF-40V	B	H	
TK 950	Keramické kondenzátory trapézové; 7,5; 8,2pF-250V	B	H	
TK 957	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 2,7 ... 33pF-40V	B	H	
TK 960	Keramický kondenzátor trapézový; 1800pF-250V	B	H	
TK 967	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 470 ... 4700pF-40V	B	H	
TK 977	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 4,7 ... 56pF-40V	B	H	
TK 987	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 1000 ... 150000pF-12,5V	B	H	
TK 988	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 4700 ... 100000pF-32V	B	H	
TK 990	Keramické kondenzátory trapézové; 30, 33pF-250V	B	H	
TK 997	Keramické kondenzátory ploché vsazovací; 8, 2 ... 100pF-40V	B	H	

8.3.3 Plastové kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 205	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,15 ... 10MKF-100V	A	L	
TC 206	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,047 ... 3,3MKF-250V	A	L	
TC 207	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,015 ... 1,5MKF-400V	A	L	
TC 208	Polyesterové kondenzátory metalizované; 6,8 ... 680nF-630V	A	L	
TC 209	Polyesterové kondenzátory metalizované; 4,7 ... 220nF-1000V	A	L	
TC 215	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,1 ... 1,5MKF-100V	B	L	
TC 216	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,033 ... 0,47MKF-250V	B	L	
TC 217	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,01 ... 0,22MKF-400V	B	L	
TC 218	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,0047 ... 0,1MKF-630V	B	L	
TC 219	Polyesterové kondenzátory metalizované; 6,8 ... 330nF-1000V	B	L	
TC 225	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,1 ... 6,8MKF-100V	A 1989	L	
TC 226	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,033 ... 2,2MKF-250V	A 1989	L	
TC 227	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,01 ... 1MKF-400V	A 1989	L	
TC 228	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,0047 ... 0,47MKF-630V	A 1989	L	
TC 229	Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,01 ... 0,15MKF-1000V	A 1989	L	
TC 235	Polyesterové kondenzátory miniaturní; 10 ... 68nF-160V	B	J	
TC 236	Polyesterový kondenzátor miniaturní; 3,3nF-250V	B	J	
TC 237	Polyesterové kondenzátory miniaturní; 1 ... 10nF-630V	B	J	
TC 267	Polyesterový kondenzátor; 0,1MKF-160V	B	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 276	Polyesterové kondenzátory foliové; 0,47 ... 220nF-400V	B	J	
TC 277	Polyesterové kondenzátory foliové; 0,047 ... 22nF-1000V	B	J	
TC 278	Polyesterové kondenzátory foliové; 0,1 ... 15nF-1600V	B	J	
TC 279	Polyesterové kondenzátory foliové; 0,01 ... 1MKF-160V	B	J	
TC 280	Polyesterové kondenzátory foliové; 0,01 ... 0,47MKF-250V	B	J	
TC 292	Polyesterové kondenzátory přesné; 0,005 ... 1MKF-100V	B	J	
TC 294	Polyesterové kondenzátory přesné; 0,001 ... 0,5MKF-250V	B	J	
TC 296	Polyesterové kondenzátory přesné; 1 ... 5MKF-160V	B	J	
TC 297	Polyesterové kondenzátory přesné; 0,056 ... 0,5MKF-250V	B	J	
TC 330	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,022 ... 2,2MKF-160V	A 1989	L	
TC 331	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,01 ... 1,5MKF-200V	A 1989	L	
TC 341	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,022 ... 0,22MKF-630V	A	L	
TC 342	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,01 ... 0,22MKF-1000V	A	L	
TC 343	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,0022 ... 0,1MKF-1500V	A	L	
TC 344	Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,001 ... 0,056MKF-200V	A	L	
TC 820-825	Polypropylénové kondenzátory motorové	A 1990	L	
TC 820a-821a	Polypropylénové kondenzátory zářivkové	A 1990	L	
TC 830-835	Polypropylénové kondenzátory motorové	A 1990	L	
TC 830a-831a	Polypropylénové kondenzátory zářivkové	A 1990	L	
TC 840	Polypropylénové kondenzátory motorové; 3 ... 8MKF-250V	A	L	
TC 840A	Polypropylénové kondenzátory zářivkové; 3 ... 8MKF-250V	A	L	
TC 842	Polypropylénové kondenzátory motorové; 12 ... 25MKF-250V	A	L	
TC 842A	Polypropylénové kondenzátory zářivkové; 12 ... 25MKF-250V	A	L	
WK 711 20	Polypropylénový kondenzátor motorový; 2,2MKF-350V/50Hz	A 1989	L	
WK 711 21	Polypropylénový kondenzátor motorový; 2,5MKF-350V/50Hz	A 1989	L	
WK 711 22	Polypropylénový kondenzátor motorový; 3,5MKF-350V/50Hz	A 1989	L	
WK 711 23	Polypropylénový kondenzátor motorový; 4,5MKF-350V/50Hz	A 1989	L	
WK 716 01	Polypropylénové kondenzátory přesné; 0,266 ... 200nF-100V	B	J	
WK 716 02	Polypropylénové kondenzátory přesné; 3 ... 150nF-250V	B	J	

8.3.4 Papírové kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 124	Foliové kondenzátory těsné; 0,001 ... 0,1MKF-100V	B	J	
TC 171	Foliové kondenzátory zastříknuté válcové; 0,01 ... 1MKF-160V	B	J	
TC 172	Foliové kondenzátory zastříknuté válcové; 6,8 ... 470nF-250V	B	J	
TC 173	Foliové kondenzátory zastříknuté válcové; 0,1 ... 150nF-400V	B	J	
TC 174	Foliové kondenzátory zastříknuté válcové; 2,2 ... 330nF-630V	B	J	
TC 175	Foliové kondenzátory zastříknuté válcové; 0,1 ... 100nF-1000V	B	J	
TC 180	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,15 ... 2MKF-100V	B	J	
TC 181	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,047 ... 1MKF-160V	B	J	
TC 182	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,033 ... 0,33MKF-250V	B	J	
TC 183	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,022 ... 0,22MKF-400V	B	J	
TC 184	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,0068 ... 0,15MKF-630V	B	J	
TC 185	MP kondenzátory zastříknuté válcové; 0,015 ... 0,068MKF-1000V	B	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 451	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,5 ... 4; 2x0,25 ... 2x1MKF-160V	U 1989	L	
TC 453	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,5 ... 4; 2x0,25 ... 2x1MKF-160V	U 1989	L	
TC 455	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,5 ... 4; 2x0,25 ... 2x1MKF-160V	U 1989	L	
TC 457	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 1; 2x0,1 ... 2x0,5MKF-250V	U 1989	L	
TC 459	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 1; 2x0,1 ... 2x0,5MKF-250V	U 1989	L	
TC 461	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 1; 2x0,1 ... 2x0,5MKF-250V	U 1989	L	
TC 471	MP kondenzátory krabicové těsné; 4; 8; 2x1 ... 2x4MKF-160V	U 1989	L	
TC 473	MP kondenzátory krabicové těsné; 4; 8; 2x1 ... 2x4MKF-160V	U 1989	L	
TC 475	MP kondenzátory krabicové těsné; 1 ... 8; 2x0,5 ... 2x4MKF-250V	U 1989	L	
TC 477	MP kondenzátory krabicové těsné; 1 ... 8; 2x0,5 ... 2x4MKF-250V	U 1989	L	
TC 479	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 4; 2x0,1 ... 2x2MKF-400V	U 1989	L	
TC 481	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 4; 2x0,1 ... 2x2MKF-400V	U 1989	L	
TC 483	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 4; 2x0,1 ... 2x1MKF-630V	U 1989	L	
TC 485	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 4; 2x0,1 ... 2x1MKF-630V	U 1989	L	
TC 486	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 2; 2x0,5; 2x1MKF-1000V	U1989	L	
TC 487	MP kondenzátory krabicové těsné; 0,1 ... 2; 2x0,5; 2x1MKF-1000V	U1989	L	
TC 620	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 0,01 ... 0,25MKF-1,6kV	A	L	
TC 621	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 0,005 ... 0,1MKF-2,5kV	A	L	
TC 622	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 0,005 ... 0,05MKF-4kV	A	L	
TC 623	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 0,005 ... 0,025MKF-6kV	A	L	
TC 624	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 0,005 ... 0,01MKF-10kV	A	L	
TC 625	Foliové kondenzátory vysokonapěťové; 1000 ... 2500pF-16kV	A	L	
TC 651	MP kondenzátory krabicové těsné; 16 ... 64; 2x8 ... 2x32MKF-160V	B	L	
TC 653	MP kondenzátory krabicové těsné; 16 ... 64; 2x8 ... 2x32MKF-160V	B	L	
TC 655	MP kondenzátory krabicové těsné; 8 ... 32; 2x4 ... 2x16MKF-250V	B	L	
TC 657	MP kondenzátory krabicové těsné; 8 ... 32; 2x4 ... 2x16MKF-250V	B	L	
TC 659	MP kondenzátory krabicové těsné; 4 ... 16; 2x2 ... 2x8MKF-400V	B	L	
TC 661	MP kondenzátory krabicové těsné; 4 ... 16; 2x2 ... 2x8MKF-400V	B	L	
TC 663	MP kondenzátory krabicové těsné; 2 ... 8; 2x1 ... 2x4MKF-630V	B	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 665	MP kondenzátory krabicové těsné; 2 . . . 8; 2x1 . . . 2x4MKF-630V	B	L	
TC 667	MP kondenzátory krabicové těsné; 2 . . . 8; 2x1 . . . 2x4MKF-1000V	B	L	
TC 669	MP kondenzátory krabicové těsné; 2 . . . 8; 2x1 . . . 2x4MKF-1000V	B	L	
TC 682a	MP kondenzátory zářivkové; 2,5 . . . 10MKF-250V	B	L	
TC 684a	MP kondenzátory zářivkové; 0,5 . . . 2,5MKF-400V	B	L	
TC 770	MP kondenzátory motorové těsné; 2,2 . . . 4,5MKF-250V	U1986E	L	
TC 900	MC kondenzátory motorové; 2,5 . . . 6MKF-250V	A	L	
TC 900A	MP kondenzátory zářivkové; 2,5 . . . 6MKF-250V	A	L	
TC 902	MP kondenzátory motorové; 0,5 . . . 2MKF-400V	A	L	
TC 902A	MP kondenzátory zářivkové; 0,5 . . . 2MKF-400V	A	L	
WK 707 44	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 2,5MKF-250V	B	L	
WK 707 45	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 4MKF-250V	B	L	
WK 707 46	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 5MKF-250V	B	L	
WK 707 47	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 6MKF-250V	B	L	
WK 707 48	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 8MKF-250V	B	L	
WK 707 49	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 10MKF-250V	B	L	
WK 707 50	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 12MKF-250V	B	L	
WK 707 51	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 14MKF-250V	B	L	
WK 707 52	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 16MKF-250V	B	L	
WK 707 53	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 18MKF-250V	B	L	
WK 707 54	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 20MKF-250V	B	L	
WK 707 55	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 22MKF-250V	B	L	
WK 707 56	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 24MKF-250V	B	L	
WK 707 57	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 25MKF-250V	B	L	
WK 707 60	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 6MKF-320V	B	L	
WK 707 61	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 8MKF-320V	B	L	
WK 707 62	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 10MKF-320V	B	L	
WK 707 63	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 12MKF-320V	B	L	
WK 707 65	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 0,5MKF-400V	B	L	
WK 707 66	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 1MKF-400V	B	L	
WK 707 67	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 2MKF-400V	B	L	
WK 707 68	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 2,5MKF-400V	B	L	
WK 707 69	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 3,5MKF-400V	B	L	
WK 707 70	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 4MKF-400V	B	L	
WK 707 71	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 6MKF-400V	B	L	
WK 707 72	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 8MKF-400V	B	L	
WK 707 73	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 10MKF-400V	B	L	
WK 707 75	MP kondenzátory motorové těsné bez kabelu; 1,5MKF-400V	B	L	
WK 708 00a	MP kondenzátory zářivkové; 12MKF-250V	B	L	
WK 708 01a	MP kondenzátory zářivkové; 14MKF-250V	B	L	
WK 708 02a	MP kondenzátory zářivkové; 16MKF-250V	B	L	
WK 708 03a	MP kondenzátory zářivkové; 18MKF-250V	B	L	
WK 708 04a	MP kondenzátory zářivkové; 20MKF-250V	B	L	
WK 708 05a	MP kondenzátory zářivkové; 22MKF-250V	B	L	
WK 708 06a	MP kondenzátory zářivkové; 24MKF-250V	B	L	
WK 708 07a	MP kondenzátory zářivkové; 25MKF-250V	B	L	
WK 708 19a	MP kondenzátory zářivkové; 6MKF-320V	B	L	
WK 708 20a	MP kondenzátory zářivkové; 8MKF-320V	B	L	
WK 708 21a	MP kondenzátory zářivkové; 10MKF-320V	B	L	
WK 708 22a	MP kondenzátory zářivkové; 12MKF-320V	B	L	
WK 708 30a	MP kondenzátory zářivkové; 3,5MKF-400V	B	L	
WK 708 31a	MP kondenzátory zářivkové; 4MKF-400V	B	L	
WK 708 32a	MP kondenzátory zářivkové; 6MKF-400V	B	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 708 33a	MP kondenzátory zářivkové; 8MF-400V	B	L	
WK 708 44	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 2,5MKF-250V	B	L	
WK 708 45	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 4MKF-250V	B	L	
WK 708 46	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 5MKF-250V	B	L	
WK 708 47	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 6MKF-250V	B	L	
WK 708 48	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 8MKF-250V	B	L	
WK 708 49	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 10MKF-250V	B	L	
WK 708 50	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 12MKF-250V	B	L	
WK 708 51	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 14MKF-250V	B	L	
WK 708 52	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 16MKF-250V	B	L	
WK 708 53	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 18MKF-250V	B	L	
WK 708 54	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 20MKF-250V	B	L	
WK 708 55	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 22MKF-250V	B	L	
WK 708 56	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 24MKF-250V	B	L	
WK 708 57	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 25MKF-250V	B	L	
WK 708 60	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 6MKF-320V	B	L	
WK 708 61	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 8MKF-320V	B	L	
WK 708 62	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 10MKF-320V	B	L	
WK 708 63	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 12MKF-320V	B	L	
WK 708 65	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 0,5MKF-400V	B	L	
WK 708 66	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 1MKF-400V	B	L	
WK 708 67	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 2MKF-400V	B	L	
WK 708 68	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 2,5MKF-400V	B	L	
WK 708 69	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 3,5MKF-400V	B	L	
WK 708 70	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 4MKF-400V	B	L	
WK 708 71	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 6MKF-400V	B	L	
WK 708 72	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 8MKF-400V	B	L	
WK 708 73	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 10MKF-400V	B	L	
WK 708 75	MP kondenzátory motorové těsné s kabelem; 1,5MKF-400V	B	L	
WK 710 52	MP kondenzátory krabicové těsné; 1MKF-160V	U 1989	L	
WK 710 53	MP kondenzátory krabicové těsné; 2MKF-160V	U 1989	L	
WK 710 54	MP kondenzátory krabicové těsné pro plošné spoje; 4MKF-160V	U 1989	L	
WK 710 56	MP kondenzátory krabicové těsné pro plošné spoje; 0,5MKF-160V	U 1989	L	
WK 710 60	MP kondenzátory krabicové těsné; 2x50MKF-160V	U 1989	L	
WK 710 61	MP kondenzátory krabicové těsné; 2x1MKF-160V	U 1989	L	
WK 717 28	Foliové kondenzátory pro zapalování; 0,25MKF-250V	A	L	
WK 720 02	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,1MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 03	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 04	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 05	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 1MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 06	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 2MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 07	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 4MKF-1,6kV	A	L	
WK 720 08	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 8MKF-1,6V	A	L	
WK 720 13	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-2,5kV	A	L	
WK 720 14	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-2,5kV	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 720 15	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 1MKF-2,5kV	A	L	
WK 720 16	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 2MKF-2,5kV	A	L	
WK 720 17	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 4MKF-2,5kV	A	L	
WK 720 18	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 8MKF-2,5V	A	L	
WK 720 22	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,1MKF-4kV	A	L	
WK 720 23	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-4kV	A	L	
WK 720 24	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-4kV	A	L	
WK 720 25	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 1MKF-4kV	A	L	
WK 720 26	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 2MKF-4kV	A	L	
WK 720 27	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 4MKF-4kV	A	L	
WK 720 28	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 8MKF-4KV	A	L	
WK 720 33	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,05MKF-6kV	A	L	
WK 720 34	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,1MKF-6kV	A	L	
WK 720 35	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-6kV	A	L	
WK 720 36	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-6kV	A	L	
WK 720 37	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 1MKF-6kV	A	L	
WK 720 38	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 2MKF-6kV	A	L	
WK 720 39	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 4MKF-6kV	A	L	
WK 720 44	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,05MKF-12kV	A	L	
WK 720 45	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,1MKF-12kV	A	L	
WK 720 46	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-12kV	A	L	
WK 720 47	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-12kV	A	L	
WK 720 48	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 1MKF-12kV	A	L	
WK 720 53	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,1MKF-16kV	A	L	
WK 720 54	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,25MKF-16kV	A	L	
WK 720 55	Foliové kondenzátory krabicové vysokonapěťové; 0,5MKF-16kV	A	L	
WK 720 72	Foliový kondenzátor pro zapalovací zařízení; 0,5MKF-3,5kV	A	L	
WK 720 73	Foliový kondenzátor pro zapalovací zařízení; 1,5MKF-3,5kV	A	L	
WK 720 74	Foliové kondenzátory pro zapalovací zařízení; 0,4; 0,5KF-400V	A	L	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.3.5 Ostatní kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2WN 704 00	Dolaďovací kondenzátor pro cilkulátor; 5 ... 60pF	A	J	
TC 210	Slídové kondenzátory zalisované; 4,7 ... 750pF-500V	U 1989	L	
TC 211	Slídové kondenzátory zalisované; 0,1 ... 1nF-500V; 15 ... 91pF-1000V	U 1989	L	
TC 211a	Slídové kondenzátory zalisované; 100 ... 510pF-1000V	U 1989	L	
TC 212	Slídové kondenzátory zalisované; 470 ... 6800pF-500V	U 1989	L	
TC 213	Slídové kondenzátory zalisované; 1000 ... 10000pF-500V	U 1989	L	
TC 222	Slídové kondenzátory zalisované; 100 ... 2700pF-1000V	U 1989	L	
WK 050 04	Dolaďovací indukčnost; 0,003μH/85Hz	A	B	
WK 701 04	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 1,5 ... 14pF-400V	A	B	
WK 701 05	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 1,2 ... 9pF-400V	A	B	
WK 701 09	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 0,8 ... 5pF-400V	A	B	
WK 701 11	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 1,2 ... 10pF-400V	A	B	
WK 701 20	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 0,5 ... 1,2pF-250V	A	B	
WK 701 22	Dolaďovací kondenzátor skleněný; 0,5 ... 4,5pF-400V	A	B	
WK 702 00	Slídový kapacitní normál vysoce stabilní; 9900pF-100V	B	L	
WK 702 01	Slídový kapacitní normál vysoce stabilní; 99900pF-500V	B	L	
WK 702 03	Slídový kapacitní normál vysoce stabilní; 9985pF-100V	B	L	
WK 702 05	Slídový kondenzátor vysokonapěťový; 5x1150pF-15kV	A	L	
WK 702 06	Slídové kondenzátory vysokonapěťové; 1000 ... 3600pF-20kV	A	L	
WK 702 07	Slídové kondenzátory vysokonapěťové; 3900 ... 4700pF-20kV	A	L	
WK 702 08	Slídové kondenzátory vysokonapěťové; 5100 ... 7500pF-20kV	A	L	
WK 702 09	Slídové kondenzátory vysokonapěťové; 8200 ... 10000pF-20kV	A	L	
WK 702 17	Slídové kondenzátory výkonové; 180 ... 62000pF-0,5 ... 4kV	A	L	
WK 714 11	Slídové kondenzátory miniaturní tmelené; 18 ... 470pF-63V	A	L	
WK 714 13	Slídové kondenzátory miniaturní tmelené; 10 ... 10000pF-300V	A	L	
WK 714 50	Slídové kondenzátory stabilní; 1000 ... 20000pF-1000V	U 1989	L	
WK 714 51	Slídové kondenzátory stabilní; 1000 ... 39000pF-1000V	U 1989	L	
WK 718 14	Polykarbonátové kondenzátory speciální; 325 ... 380pF	B	J	
WK 718 52	Kondenzátor pro elektrojiskrové stroje; 0,1MKF-600V	B	J	
WK 718 53	Kondenzátor pro elektrojiskrové stroje; 1MKF-600V	B	J	
WK 718 54	Kondenzátor pro elektrojiskrové stroje; 2MKF-600V	B	J	

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 8
Odrušovací součástky 8.4

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
8.4.1	**Pro elektrická zařízení**			
TC 240	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-10MHz/Y	B	J	
TC 241	Odrušovací kondenzátor s tlumivkami; 100nF/X + 2x2,5nF/Y	B	J	
TC 242	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 50nF/X+5nF/Y-1,2MHz/X	B	J	
TC 243	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 20nF/X + 2x2,5nF/Y-2MHz/X	B	J	
TC 250	Odrušovací kondenzátor jednoduchý; 5nF/Y-7MHz	B	J	
TC 251	Odrušovací kondenzátor jednoduchý; 50nF/X-1,5MHz	B	J	
TC 252	Odrušovací kondenzátor jednoduchý; 100nF/Y-1MHz	B	J	
TC 253	Odrušovací kondenzátor jednoduchý; 250nF/X-0,6MHz	B	J	
TC 254	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 50nF/X + 5nF/Y-1,5MHz/X	B	J	
TC 255	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-1MHz/X	B	J	
TC 256	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 20nF/X + 2x2,5nF/Y-3MHz/X	B	J	
TC 257	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 50nF/X + 2x2,5F/Y-2MHz/X	B	J	
TC 258	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-1,4MHz	B	J	
TC 259	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-1,4MHz	B	J	
TC 260	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-1MHz/X	B	J	
TC 261	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 50nF/X + 2x2,5nF/Y-1,4MHz/X	B	J	
TC 265	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5n/Y-1,4MHz	B	J	
TC 290	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 150nF/X + 2x2,5nF/Y-2MHz/X	A	J	
TC 291	Odrušovací kondenzátor kombinovaný; 150nF/X + 2x2,5nF/Y-2MHz	A	J	
TD 100	Odrušovací tlumivky pro VKV pásmo; 2,5 ... 25MKH-200 ... 55MHz	A	L	
TD 101	Odrušovací tlumivky pro VKV pásmo; 1,6 ... 16MKH-160 ... 60MHz	A	L	
TD 102	Odrušovací tlumivky pro VKV pásmo; 1,6 ... 16MKH-220 ... 16MHz	A	L	
TD 103	Odrušovací tlumivky pro VKV pásmo; 2,5 ... 16MKH-110 ... 16MHz	A	L	
TD 104	Odrušovací tlumivky pro VKV pásmo; 2,5 ... 10MKH-120 ... 22MHz	A	L	
WF 827 42	Odrušovací kondenzátor; 500nF-400V	B	J	
WK 050 03	Odrušovací filtr kombinovaný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y + 2x2,5mH	B	J	
WK 713 00	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 100nF-250V	B	J	
WK 713 01	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 50nF-500V	B	J	
WK 713 02	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 100nF-500V	B	J	
WK 713 03	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 50nF-1200V	B	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 713 20	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 1MKF-25V	B	J	
WK 713 21	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 50nF-1000V	B	J	
WK 713 22	Odrušovací kondenzátor průchodkový; 1MKF-25V	B	J	
WK 720 80	Odrušovací kondenzátor speciální; 100nF-3000V-0,1MHz	BI	J	
WK 724 51	Odrušovací kondenzátor těsný; 100nF/X-1,5MHz	A	J	
WK 724 52	Odrušovací kondenzátor těsný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-1,5MHz/X	A	J	
WK 724 53	Odrušovací kondenzátor těsný; 100nF/X + 2x2,5nF/Y-2,5MH/X	A	J	
WK 724 72	Odrušovací kondenzátor plochý; 20nF/X + 2x2,5nF/Y-2MHz/X-5MHz/Y	B	J	
WK 724 73	Odrušovací kondenzátor plochý; 20nF/X-2x2,5nF/Y-2MHz/X-5MHz/Y	B	J	
WK 724 74	Odrušovací kondenzátor plochý; 20nF/X + 2x2,5nF/Y-2MHz/X-5MHz/Y	B	J	
WN 682 01	Odrušovací tlumivka; 2x2MKH-0,24MHz-1A	A	L	
WN 682 02	Odrušovací tlumivka; 2x2,5MKH-0,35MHz-1,6A	A	L	
WN 682 03	Odrušovací tlumivka; 2x2,5MKH-0,35MHz-2,5A	A	L	
WN 682 05	Odrušovací tlumivka; 2x2,5MKH-0,20MHz-10A	A	L	
WN 682 06	Odrušovací tlumivka; 2x6,3MKH-0,20MHz-1A	A	L	
WN 682 07	Odrušovací tlumivka; 2x6,3MKH-0,20MHz-1,6A	A	L	
WN 682 08	Odrušovací tlumivka; 2x6,3MKH-0,15MHz-4A	A	L	
WN 682 09	Odrušovací tlumivka; 2x6,3MKH-0,10MHz-6A	A	L	
WN 682 11	Odrušovací tlumivka; 2x4MKH-2,5A	A	L	
WN 682 12	Odrušovací tlumivka; 2x10MKH-1,6A	A	L	
WN 682 13	Odrušovací tlumivka; 2x10MKH-1,6A	A	L	
WN 682 18	Odrušovací tlumivka; 2x2,5MKH-0,35MHz-2,5A	B	L	
WN 852 02	Odrušovací filtr kombinovaný; 100nF + 2x2,5nF + 2x6,3mH + 2x10MKH	B	J	

8.4.2 Pro motorová vozidla

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TC 726	Odrušovací kondenzátor; 2,2MKF-0,8MHz-100V	A1988	L	
TC 727	Odrušovací kondenzátory; 0,47; 1; 2,2MKF-2 ... 0,8MHz-16A-100V	V	L	
TC 728	Odrušovací kondenzátory; 0,47; 1; 2,2MKF-2 ... 0,8MHz-51A-100V	V	L	
TC 729	Odrušovací kondenzátory; 0,47; 1; 2,2MKF-2 ... 0,8MHz-100A-100V	V	L	
TC 736	Odrušovací kondenzátor; 0,47MKF-0,6MHz-250V	A	L	
WF 834 44	Odrušovací autokondenzátor; 0,05MKF	B	J	
WK 713 40	Odrušovací autokondenzátor průchodkový; 0,5MKF-5MHz-15A-75V	B	J	
WK 713 41	Odrušovací autokondenzátor průchodkový; 0,5MKF-5MHz-100A-75V	B	J	
WK 713 42	Odrušovací autokondenzátor průchod.; 1MKF-4MHz-15A-75V	B	J	
WK 713 43	Odrušovací autokondenzátor průchod.; 1MKF-4MHz-100A-75V	B	J	
WK 852 03	Odrušovací filtr koaxiální;2x1,5MKF + 80MKH-6A	A	L	

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 8
Piezoelektrické součástky 8.5

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.5.1 Piezoelektrické krystalové jednotky (PKJ)

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
020 580-581	PKJ pro řízení modelů; držák KK 2/13; 40MHz	A	H	
021 052	PKJ pro řízení modelů; držák KK 2/13; 27, 12MHz	A	H	
021 061	PKJ pro řízení modelů; KK 2/13; 40, 680MHz	A	H	
021 191	PKJ; držák KD 2/13; 6000kHz	A	H	
021 501	PKJ pro telekomunikace; držák KD 2/13; 3579, 545kHz	A	H	
021 581	PKJ pro BTVP; držák KD 2/13; 4433, 619kHz	A	H	
021 591	PKJ pro BTVP; držák KD 2/13; 8867, 238kHz	A	H	
021 601	PKJ pro telekomunikace; držák KD 2/13; 4000kHz	A	H	
021 627	PKJ pro časoměrnou techniku; držák KD 2/13; 4194, 304kHz	A	H	
021 710	PKJ; držák KK 2/19; 1000kHz	A	H	
031 200-202	PKJ pro běžné použití; držák SK 9/L-22; 1 ... 1,6kHz	U 1987	H	
031 220-224	PKJ pro běžné použití; držák SK 9/L-22; 3 ... 12kHz	U 1987	H	
031 250-255	PKJ pro běžné použití; držák SK 9/L-22; 12 ... 50kHz	U 1987	H	
031 290-297	PKJ pro běžné použití; držák SK 9/L-22; 50 ... 160kHz	U 1987	H	
031 370-373	PKJ pro běžné použití; držák SK 9/L-22; 160 ... 600kHz	U 1987	H	
031 500-502	PKJ pro běžné použití; držák SD 4/L-22; 1 ... 1,6kHz	U 1987	H	
031 520-524	PKJ pro běžné použití; držák SD 4/L-22; 3 ... 12kHz	A	H	
031 550-555	PKJ pro běžné použití; držák SD 4/L-22; 12 ... 50kHz	A	H	
031 590-597	PKJ pro běžné použití; držák SD 4/L-22; 50 ... 160kHz	A	H	
031 670-673	PKJ pro běžné použití; držák SD4/L-22; 160 ... 600kHz	A	H	
031 810-813	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 4,5 ... 12kHz; −10 ... +55°C	A	H	
031 820-823	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 4,5 ... 12kHz; −20 ... +70 °C	A	H	
031 840-842	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 12 ... 40kHz; −10 ... +55 °C	A	H	
031 850-852	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 12 ... 40kHz; −20 ... +70 °C	A	H	
031 880-887	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 50 ... 160kHz; −10 ... +55 °C	A	H	
031 900-907	PKJ pro oscilátory a filtry; SD 2/L-9; 50 ... 160kHz; −20 ... +70 °C	A	H	
041 105-106	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 10 ... 30MHz	U 1987	H	
041 115-116	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 10 ... 30MHz	U 1987	H	
041 120-121	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 30 ... 90MHz	U 1987	H	
041 130-131	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 30 ... 90MHz	U 1987	H	
041 140-141	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 55 ... 150MHz	U 1987	H	
041 150-151	PKJ vysoce stabilní; držák SD 4/24-9; 55 ... 150MHz	U 1987	H	
041 310-311	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 8 ... 30MHz; −10 ... +55 °C	A	H	
041 320-323	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 8 ... 30MHz; −20 ... +70 °C	A	H	
041 330-333	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 8 ... 30MHz; −40 ... +70 °C	A	H	
041 360-361	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 25 ... 75MHz; −10 ... +55 °C	A	H	
041 370-371	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 25 ... 75MHz; −20 ... +70 °C	A	H	
041 380-382	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 25 ... 75MHz; −40 ... +70 °C	A	H	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
041 410-411	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 50 ... 120MHz; −10 ... +55 °C	A	H	
041 420-421	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 50 ... 120MHz; −20 ... +70 °C	A	H	
041 430-433	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 50 ... 120MHz; −40 ... +70 °C	A	H	
041 460-461	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 100 ... 160MHz; −10 ... +55 °C	A	H	
0041 470	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 100 ... 160MHz; −20 ... +70 °C	A	H	
041 480	PKJ pro náročnější použití; SD 2/13; 100 ... 160MHz; −40 ... +70°C	A	H	
051 020-023	PKJ pro běžné použití; KK 2/30; 160 ... 600kHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 030-031	PKJ pro běžné použití; KK 2/30; 1000 ... 2000kHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 040-041	PKJ pro běžné použití; KK 2/30; 1000 ... 2000kHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 051-053	PKJ pro běžné použití; KK 2/30; 1000 ... 2000kHz; −20 ... +70 °C	B	H	
051 110-111	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 300 ... 600kHz; −10 ... +55 °C	A	H	
051 130-136	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 2 ... 8MHz; −10 ... +55 °C	A	H	
051 140-147	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 2 ... 8MHz; −20 ... +70 °C	A	H	
051 160-168	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 2 ... 8MHz; −40 ... +70 °C	A	H	
051 190-191	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 20 ... 75MHz; −10 ... +55 °C	U 1987	H	
051 200-202	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 20 ... 75MHz; −20 ... +70 °C	U 1987	H	
051 210-213	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 20 ... 75MHz; −40 ... +70 °C	U 1987	H	
051 230-231	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 50 ... 120MHz; −10 ... +55 °C	U 1987	H	
051 240-241	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 50 ... 120MHz; −20 ... +70 °C	U 1987	H	
051 250-251	PKJ pro běžné použití; KK 2/19; 50 ... 120MHz; −40 ... +70 °C	U 1987	H	
051 310-312	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 8 ... 25MHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 320-323	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 8 ... 25MHz; −20 ... +70 °C	B	H	
051 340-342	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 25 ... 75MHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 350-352	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 25 ... 75MHz; −20 ... +70 °C	B	H	
051 370-371	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 50 ... 120MHz; −10 ... +55 °C	B	H	
051 380-382	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 50 ... 120MHz; −20 ... +70 °C	B	H	
051 510-512	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 8 ... 25MHz	A	H	
051 520-523	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 8 ... 25MHz	A	H	
051 540-542	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 25 ... 75MHz	A	H	
051 550-552	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 25 ... 75MHz	A	H	
051 570-571	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 50 ... 120MHz	A	H	
051 580-582	PKJ pro běžné použití; KD 2/13; 50 ... 120MHz	A	H	

8.5.2 Piezoelektrické krystalové filtry (PKF)

090 025	PKF pro radiokomunikace; 20MHz-20/8Q	A	H	
090 055	PKF pro radiokomunikace; 3,87MHz-4,7/4Q	A	H	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
090 070	PKF pro radiokomunikace; 21MHz-20/8Q	A	H	
090 080	PKF pro radiokomunikace; 21MHz-40/8Q	A	H	
090 090	PKF pro radiokomunikace; 21MHz-50/4Q	A	H	
090 120	PKF pro radiostanice, telegraf; 9MHz-0,6/4Q	A	H	
090 695	PKF pro radiostanice SSB; 9MHz-2,4/4Q	A	H	
090 696	PKF pro radiostanice SSB; 9MHz-2,4/8Q	A	H	
090 700	2MLF 10,7-15 pro radiokomunikace	A	H	
090 704	MLF 8-10, 408-4,5 pro telekomunikace	A	H	
090 706	26MLF 21,4-15 pro radiokomunikace	A	H	
090 709	2MLF 8-15 pro radiokomunikace	A	H	
090 714	26MLF 9-2,4 pro radiostanice SSB	A	H	
090 715	28MLF 21,4-15 pro radiokomunikace	A	H	
090 718	28MLF 10,7-15 pro radiokomunikace; vyšší selektivita	A	H	
090 720	MLF 10,7-44 filtr pro diskriminátor	A	H	

8.5.3 Piezoelektrické krystalové oscilátory (PKO)

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
090 410	Stabilní PKO; 40 ... 100MHz	A	H	
090 420	Stabilní PKO; 85 ... 110MHz	A	H	
090 461	Vysoce stabilní PKO s vysokou spektrální čistotou; 10MHz	B	H	
090 480	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 6,2MHz	A	H	
090 481	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 10MHz	A	H	
090 482	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 10,7; 11,4MHz	A	H	
090 483	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 14,6; 15,2; 16; 18MHz	A	H	
090 484	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 20,7; 21,4; 22MHz	A	H	
090 485	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 25,7; 25,9MHz	A	H	
090 486	Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 14,8; 15,7MHz	A	H	
090 490	Stabilní PKO pro telekomunikace; 5MHz; dělič kmitočtu 100kHz	B	H	
090 540	Stabilní PKO v termostatu; 20 ... 30MHz	A	H	
090 541	Stabilní PKO v termostatu pro TV převaděče; 38; 39,9MHz	A	H	
090 800	Vysoce stabilní PKO pro rozhlasové vysílače; 5MHz	B	H	
090 801	Nízkošumový PKO; 5MHz	A	H	
090 821	Miniaturní nízkopříkonový PKO pro rdst; 47 ... 101MHz	A	H	
090 827	Standardní PKO; 100MHz	A	H	
090 840	Nízkopříkonový PKO s teplotní optimalizací; 6,4MHz	A	H	
090 841	Nízkopříkonový PKO s teplotní optimalizací; 5; 6,4MHz	A	H	
090 842	Nízkopříkonový PKO s teplotní optimalizací; 5; 6,4MHz	A	H	
090 850	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 5MHz	A	H	
090 851	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 5MHz	A	H	
090 861	Miniaturní nízkopříkonový PKO se směšovačem; 10,7; 21,4MHz	A	H	
090 871	Miniaturní nízkopříkonový PKO pro rdst; 6,4MHz	A	H	
090 880	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 9MHz	A	H	
090 890	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 6,4MHz	A	H	
090 900	Nízkošumový PKO; 10MHz	A	H	
090 920	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 8,867MHz	A	H	
090 930	CLOCK oscilátor; 60MHz	A 1990	H	

8.5.4 Piezokeramické výrobky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
SK 854 15	Řetězový filtr pro střední frekvence; 465kHz	b	H	
SK 854 15A	Řetězový filtr pro střední frekvence; 465kHz	B	H	
SK 854 22	Nf ladičkový filtr pro kmitočty 1850 ... 3900Hz-přijímací	U 1988	H	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
SK 854 32	Nf ladičkový filtr pro kmitočty 1850 . . . 3900 Hz-vysílací	U 1988	H	
SK 856 03	Sestavené dvojice pro zapalovače plynových sporáků	A	H	
SK 856 05	Sestavené dvojice pro ruční zapalovače plynu	A	H	
SK 890 00	Piezokeramické elementy pro mikroposuvy Ø20/16x30 mm	A	H	
SK 890 01	Piezokeramické elementy pro mikroposuvy Ø14x12,4x11,5 mm	A	H	
SK 890 02	Piezokeramické elementy pro mikroposuvy Ø17/15,4x15 mm	A	H	
SK 892 13	Piezokeramické rezonátory-disky Ø4,5x0,8 mm	B	H	
SK 892 14	Piezokeramické rezonátory-disky Ø5,2x0,8 mm	B	H	
SK 892 16	Piezokeramické prvky pro lékařství-disky Ø10x1 mm	A	H	
SK 892 26	Piezokeramické prvky pro lékařství-disky Ø20x1 mm	A	H	
SK 892 57	Piezokeramické výkonové měniče Ø38x5,9 mm	B	H	
SK 892 58	Piezokeramické výkonové měniče Ø38x5,9 mm	B	H	
SK 892 59	Piezokeramické výkonové měniče Ø50x5,9 mm	B	H	
SK 892 69	Piezokeramické výkonové měniče Ø38/12,7x5,9 mm	A	H	
SK 892 79	Piezokeramické výkonové měniče Ø50/20x5,9 mm	A	H	
SK 893 20	Piezokeramické prvky pro lékařství-kruhové úseče 6x3x0,24 mm	A	H	
SK 893 21	Piezokeramické prvky pro lékařství-kruhové úseče 20x9x1 mm	A	H	
SK 893 22	Piezokeramické prvky pro lékařství-kruhové úseče 8x4x0,53 mm	A	H	
SK 893 23	Piezokeramické prvky pro lékařství-kruhové úseče 6x3x0,53 mm	A	H	
SK 895 22	Piezokeramické rezonátory-obdélníky 15x4x0,8 mm	U 1988	H	
SK 895 24	Piezokeramické rezonátory-obdélníky 14x4x0,8 mm	U 1988	H	
SK 895 30	Piezokeramické biformní měniče 16x8x0,7 mm	A	H	
SK 895 40	Piezokeramické prvky pro lékařství pravoúhlé 10x5x0,3 mm	A	H	
SK 895 41	Piezokeramické prvky pro lékařství pravoúhlé 20x10x0,3 mm	A	H	
SK 896 26	Zdroje vysokého napětí válečkové Ø7x14,5 mm	A	H	
SK 897 00	Piezokeramické biformní měniče 8x8x0,7 mm	A	H	

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 8

Ostatní pasivní součástky 8.6

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

8.6.1 Keramické součásti pro elektroniku

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
SA 236 55	Korundové desky kruhové	A	H	
SA 236 50	Korundové desky velkoplošné 50x50 mm	A	H	
SA 305 62	Korundové desky s otvory v řadách	A	H	
SK 014 520	Keramické pouzdro pro IO; 14 vývodů	A	H	
SK 014 541	Keramické pouzdro pro IO; 14 vývodů	A	H	
SK 016 500	Keramické pouzdro pro IO; 16 vývodů	A	H	
SK 016 540	Keramické pouzdro pro IO; 16 vývodů	A	H	
SK 016 541	Keramické pouzdro pro IO; 16 vývodů	A	H	
SK 016 542	Keramické pouzdro pro IO; 16 vývodů	A	H	
SK 024 520	Keramické pouzdro pro IO; 24 vývodů	A	H	
SK 024 521	Keramické pouzdro pro IO; 24 vývodů	A	H	
SK 024 541	Keramické pouzdro pro IO; 24 vývodů	A	H	
SK 024 542	Keramické pouzdro pro IO; 24 vývodů	A	H	
SK 028 520	Keramické pouzdro pro IO; 28 vývodů	A	H	
SK 028 521	Keramické pouzdro pro IO; 28 vývodů	A	H	
SK 028 541	Keramické pouzdro pro IO; 28 vývodů	A	H	
SK 028 542	Keramické pouzdro pro IO; 28 vývodů	A	H	
SK 040 520	Keramické pouzdro pro IO; 40 vývodů	A	H	
SK 040 541	Keramické pouzdro pro IO; 40 vývodů	A	H	
SK 277 00	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 1200A	A	H	
SK 277 05	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 1200A	A	H	
SK 277 11	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 400A	A	H	
SK 277 15	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 400A	A	H	
SK 277 16	Pouzdro tyristoru GATT	A	H	
SK 277 30	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 200A	A	H	
SK 277 35	Ploché pouzdro didody a tyristoru do 200A	A	H	
SK 277 65	Pouzdro diody a tyristoru do 200A	A	H	

KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU 9

Spínače a přepínače 9.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

9.1.1 Otočné spínače a přepínače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2WK 533 00	Otočný přepínač; 2 polohy; 6 pólů; 5 paketů; hřídel 17 mm	A	J	
2WK 533 01	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 20 mm	A	J	
2WK 533 02	Otočný přepínač; 4 polohy; 3 póly; 1 paket; hřídel 10 mm	A	J	
2WK 533 03	Otočný přepínač; 4 polohy; 3 póly; 2 pakety; hřídel 10 mm	A	J	
2WK 533 04	Otočný přepínač; 3 polohy; 3 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
2WK 533 05	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 10 mm	A	J	
2WK 533 06	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 20 mm	A	J	
2WK 533 07	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 5 paketů; hřídel 17 mm	A	J	
2WK 533 08	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 18 mm	A	J	
2WK 533 09	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
2WK 533 12	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 32 mm	A	J	
2WK 533 13	Otočný přepínač; 18 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 32 mm	A	J	
TS 121 1– – –	Min. přepínače; s přerušením; plošné spoje; Ag; bez matice	A	J	KR 10
TS 121 2– – –	Min. přepínače; bez přerušení; plošné spoje; Ag; bez matice	A	J	KR 10
TS 121 3– – –	Min. přepínače; s přerušením; pájení vodičů; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 121 4– – –	Min. přepínače; bez přerušení; pájení vodičů; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 121 5– – –	Min. přepínače; s přerušením; plošné spoje; Au; bez matice	A	J	KR 10
TS 121 6– – –	Min. přepínače; bez přerušení; plošné spoje; Au; bez matice	A	J	KR 10
TS 121 7– – –	Min. přepínače; s přerušením; pájení vodičů; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 121 8– – –	Min. přepínače; bez přerušení; pájení vodičů; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 122 1– – –	Min. řadiče; s přerušením; plošné spoje; Ag; bez matice	A	J	KR 10
TS 122 2– – –	Min. řadiče; bez přerušení; plošné spoje; Ag; bez matice	A	J	KR 10
TS 122 3– – –	Min. řadiče; s přerušením; pájení vodičů; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 122 4– – –	Min. řadiče; bez přerušení; pájení vodičů; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 122 5– – –	Min. řadiče; s přerušením; plošné spoje; Au; bez matice	A	J	KR 10
TS 122 6– – –	Min. řadiče; bez přerušení; plošné spoje; Au; bez matice	A	J	KR 10
TS 122 7– – –	Min. řadiče; s přerušením; pájení vodičů; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 122 8– – –	Min. řadiče; bez přerušení; pájení vodičů; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 125 1– – –	Min. přepínače; s přerušením; plošné spoje; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 125 2– – –	Min. přepínače; bez přerušení; plošné spoje; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 125 5– – –	Min. přepínače; s přerušením; plošné spoje; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 125 6– – –	Min. přepínače; bez přerušení; plošné spoje; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 126 1– – –	Min. řadiče; s přerušením; plošné spoje; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 126 2– – –	Min. řadiče; bez přerušení; plošné spoje; Ag; s maticí	A	J	KR 10
TS 126 5– – –	Min. řadiče; s přerušením; plošné spoje; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 126 6– – –	Min. řadiče; bez přerušení; plošné spoje; Au; s maticí	A	J	KR 10
TS 211– – – –	Otočné číslicové spínače; 50mA; kontakty Ni + Au	A	J	
TS 212– – – –	Otočné číslicové spínače; 100mA; kontakty Ni + Au; Ag	A	J	
TS 213– – – –	Otočné číslicové spínače; 100mA; kontakty Ni + Au; AuNi5	A	J	
TS 214– – – –	Otočné číslicové spínače; 50mA; kontakty Ni + Au; Cu	A	J	
TS 215– – – –	Otočné číslicové spínače; 100mA; kontakty Ni + Au; AuNi5; kryt	A	J	
WK 533 00	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 01	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 02	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 03	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 04	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 62 mm	B	J	
WK 533 05	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 07	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 26 mm	B	J	
WK 533 08	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 35 mm	B	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 533 09	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 10	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 11	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 16	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 1 paket; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 17	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 18	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 3 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 19	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 4 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 20	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 3 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 533 21	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 4 pakety; hřídel 16 mm	B	J	
WK 533 24	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 1 paket; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 25	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 26	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 3 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 27	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 4 pakety; hřídel 35 mm	B	J	
WK 533 32	Otočný přepínač; 8 poloh; 1 pól; 5 paketů; hřídel 17 mm	B	J	
WK 533 33	Otočný přepínač; 8 poloh; 2 póly; 5 paketů; hřídel 17 mm	B	J	
WK 533 35	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 36	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 1 paket; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 37	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 38	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 39	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 40	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 3 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 41	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 42	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 4 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 43	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 5 paketů; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 44	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 5 paketů; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 45	Otočný přepínač; 12 poloh; 3 póly; 1 paket; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 46	Otočný přepínač; 12 poloh; 3 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 49	Otočný přepínač; 5 poloh; 3 póly; 1 paket; hřídel 20 mm	A	J	
WK 533 50	Otočný přepínač; 5 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
WK 533 51	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 533 52	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 533 53	Otočný přepínač; 2 polohy; 6 pólů; 1 paket; hřídel 20 mm	A	J	
WK 533 54	Otočný přepínač; 2 polohy; 6 pólů; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
WK 533 55	Otočný přepínač; 18 poloh; 1, 2 póly; 6 paketů; hřídel 9 mm	A	J	
WK 533 56	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 5 paketů; hřídel 17 mm	A	J	
WK 533 57	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 13,5 mm	A	J	
WK 533 67	Otočný přepínač; 12 poloh; 1, 6, 5 pólů; 3 pakety; hřídel 12 mm	A	J	
WK 533 68	Otočný přepínač; 3 polohy; 3 póly; 1 paket; hřídel 9 mm	A	J	
WK 533 69	Otočný přepínač; 4 polohy; 3 póly; 1 paket; hřídel 18 mm	A	J	
WK 533 77	Otočný přepínač; 10 poloh; 1, 6, 5 pólů; 3 pakety; hřídel 12 mm	A	J	
WK 533 78	Otočný přepínač; 7 poloh; 1, 6, 5 pólů; 3 pakety; hřídel 12 mm	A	J	
WK 533 79	Otočný přepínač; 12 poloh; 3 póly; 3 pakety; hřídel 16,5 mm	A	J	
WK 533 80	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 1 paket; hřídel 20 mm	B	J	
WK 533 81	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 9 mm	A	J	
WK 533 82	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 1 paket; hřídel 10 mm	A	J	
WK 533 83	Otočný přepínač; 18 poloh; 1, 2 póly; 6 paketů; hřídel 9 mm	A	J	
WK 533 85	Otočný přepínač; 12 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 24 mm	B	J	
WK 533 98	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 24 mm	B	J	
WK 533 99	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 12 mm	B	J	
WK 534 00	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 534 01	Otočný přepínač; 6 poloh; 2 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
WK 534 02	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 534 06	Otočný přepínač; 3 polohy; 2 póly; 2 pakety; hřídel 20 mm	A	J	
WK 534 19	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 534 20	Otočný přepínač; 12 poloh; 1 pól; 2 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 534 21	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 4 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	
WK 534 22	Otočný přepínač; 18 poloh; 1 pól; 3 pakety; hřídel 8,5 mm	A	J	

9.1.2 Tlačítkové a posuvné spínače a přepínače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2WK 516 00	Tlačítková souprava; 4x4 hmatníků	A	J	
2WK 516 01	Tlačítková souprava; 4x4 hmatníků; pryžové krytí	A	J	
TS 412 – – – –	Tlačítkové spínače prosvětlené; 2 mikrospínače s aretací	B	J	
TS 414 – – – –	Tlačítkové spínače prosvětlené; 4 mikrospínače s aretací	B	J	
TS 416 – – – –	Tlačítkové spínače prosvětlené; 2 mikrospínače bez aretace	B	J	
TS 418 – – – –	Tlačítkové spínače prosvětlené; 4 mikrospínače bez aretace	B	J	
TS 501 2121	Spínač DIL; 2 póly; 2 nezávislé kontakty	A	J	
TS 501 2122	Spínač DIL; 2 póly; 2 spřažené kontakty	A	J	
TS 501 2123	Přepínač DIL; 2 póly; 2 spřažené kontakty	A	J	
TS 501 4141	Spínač DIL; 4 póly; 4 nezávislé kontakty	A	J	
TS 501 4142	Spínač DIL; 4 póly; 2x2 spřažené kontakty	A	J	
TS 501 4143	Přepínač DIL; 4 póly; 2x2 spřažené kontakty	A	J	
TS 501 8181	Spínač DIL; 8 pólů; 8 nezávislých kontaktů	A	J	
TS 501 8182	Spínač DIL; 8 pólů; 4x2 spřažených kontatků	A	J	
TS 501 8183	Přepínač DIL; 8 pólů; 4x2 spřažených kontaktů	A	J	
TS 521 0000	Tlačítková souprava; 2x6 hmatníků; svislá	A	J	
TS 521 0001	Tlačítková souprava; 2x6 hmatníků; vodorovná	A	J	
TS 521 0003	Tlačítková souprava; 2x6 hmatníků; bez potisku	A	J	
TS 521 0004	Tlačítková souprava; 2x6 hmatníků; vodorovná; jiný potisk	A	J	
TS 521 0005	Tlačítková souprava; 2x6 hmatníků; vodorovná; jiný potisk	A 1988	J	
TS 521 0015	Tlačítková souprava; 2x3 hmatníky; vodorovná	A 1988	J	
TS 522 0001	Tlačítková souprava alfanumerická; 37 hmatníků; latinka	A	J	
TS 522 0002	Tlačítková souprava alfanumerická; 37 hmatníků; azbuka	A	J	
TS 522 0003	Tlačítková souprava alfanumerická; 37 hmatníků; latinka	A	J	
TS 522 0004	Tlačítková souprava alfanumerická; 37 hmatníků; latinka; ONDRA	A	J	
TS 523 – – – –	Tlačítkové soupravy fóliové bez mech. odezvy ovládací síly	A 1988	J	
TS 525 – – – –	Tlačítkové soupravy pro telefonní přístroje	A 1989	J	
WK 559 28	Tlačítkový přepínač pro elektronickou kalkulačku	B	J	
WK 559 29	Tlačítkový spínač pro elektronickou kalkulačku	B	J	
WN 559 00	Tlačítkový mikrospínač; 1 pól	B	J	

KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU — 9
Konektory — 9.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

9.2.1 Přímé konektory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 701 50−−	Přímý konektor; 2x50 kontaktů; m = 3,175 mm	A1989	J	
TX 711 1815	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 3015	Přímý konektor; 2x30 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 3615	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 3685	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 711 4015	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 4415	Přímý konektor; 2x44 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 4485	Přímý konektor; 2x44 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 711 6415	Přímý konektor; 2×64 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 7215	Přímý konektor; 2x72 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 711 7515	Přímý konektor; 2x75 kontaktů; m = 2 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0413	Přímý konektor; 2x4 kontakty; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 0415	Přímý konektor; 2x4 kontakty; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0483	Přímý konektor; 2x4 kontakty; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0485	Přímý konektor; 2x4 kontakty; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0515	Přímý konektor; 2x5 kontatků; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0613	Přímý konektor; 2x6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 0615	Přímý konektor; 2x6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0683	Přímý konektor; 2x6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0685	Přímý konektor; 2x6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0715	Přímý konektor; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0813	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 0815	Přímý konektor; 2x8 kontatků; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0883	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0885	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 715 0913	Přímý konektor; 2x9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 0915	Přímý konektor; 2x9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 0983	Přímý konektor; 2x9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 0985	Přímý konektor; 2x9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1015	Přímý konektor; 2x10 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1213	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 1215	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1283	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1285	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1313	Přímý konektor; 2x13 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 1315	Přímý konektor; 2x13 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1383	Přímý konektor; 2x13 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1385	Přímý konektor; 2x13 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1413	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 1415	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1483	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1485	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1613	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 1615	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1683	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1685	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1813	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 1815	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 1883	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 1885	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 2413	Přímý konektor; 2x24 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
•TX 715 2415	Přímý konektor; 2x24 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 715 2483	Přímý konektor; 2x24 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 2485	Přímý konektor; 2x24 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 2913	Přímý konektor; 2x29 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 2915	Přímý konektor; 2x29 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 2983	Přímý konektor; 2x29 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 2985	Přímý konektor; 2x29 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 3213	Přímý konektor; 2x32 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 3215	Přímý konektor; 2x32 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 3283	Přímý konektor; 2x32 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 3285	Přímý konektor; 2x32 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 3613	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 3615	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 3683	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 3685	Přímý konektor; 2x36 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 4013	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 715 4015	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 715 4083	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 2,5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 715 4085	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 0813	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 0815	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 0883	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 0885	Přímý konektor; 2x8 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1013	Přímý konektor; 2x10 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1015	Přímý konektor; 2x10 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 1083	Přímý konektor; 2x10 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1085	Přímý konektor; 2x10 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1213	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1215	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 716 1283	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1285	Přímý konektor; 2x12 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1413	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1415	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 1483	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1485	Přímý konektor; 2x14 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1513	Přímý konektor; 2x15 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1515	Přímý konektor; 2x15 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 1583	Přímý konektor; 2x15 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1585	Přímý konektor; 2x15 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1613	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1615	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 1683	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1685	Přímý konektor; 2x16 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1813	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 1815	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 1883	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 1885	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 2013	Přímý konektor; 2x20 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 2015	Přímý konektor; 2x20 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 2083	Přímý konektor; 2x20 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 2085	Přímý konektor; 2x20 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 2213	Přímý konektor; 2x22 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au	A	J	
TX 716 2215	Přímý konektor; 2x22 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 716 2283	Přímý konektor; 2x22 kontaktů; m = 5 mm; pro plošné spoje; Au + Ni	A	J	
TX 716 2285	Přímý konektor; 2x22 kontaktů; m = 5 mm; pro ovíjené spoje; Au + Ni	A	J	
TX 720 0515	Přímý konektor; 5 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 720 0615	Přímý konektor; 6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje	A	J	
TX 720 0915	Přímý konektor; 9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 720 1115	Přímý konektor; 11 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 721 0515	Přímý konektor; 5 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 721 0615	Přímý konektor; 6 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 721 0915	Přímý konektor; 9 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 721 1115	Přímý konektor; 11 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
TX 722 5051	Přímý konektor; 50 kontaktů; m = 3,175 mm	U 1986	J	
WK 180 18	Přímý konektor; 2x44 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 180 24	Přímý konektor; 2x24 kontaktů; m = 3,81 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 180 48	Přímý konektor; 2x48 kontaktů; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 46	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 3,81 mm; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 77	Přímý konektor; 2x25 + 2 kontakty; m = 2,5 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 80	Přímý konektor; 2x43 kontaktů; m = 2,54 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 87	Přímý konektor; 2x18 kontaktů; m = 3,81 mm; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 90	Přímý konektor; 2x17 kontaktů; m = 3,81 mm; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 91	Přímý konektor; 2x23 kontaktů; m = 3,81 mm; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 92	Přímý konektor; 2x5 kontaktů; m = 3,81 mm; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 98	Přímý konektor; 2x40 kontaktů; m = 3,81 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 99	Přímý konektor; 2x32 kontaktů; m = 3,81 mm; pro ovíjené spoje; Au	A	J	

9.2.2 Nepřímé konektory

2WA 459 10	Kontaktní kolíky dlouhé; Sn	A	J	
2WA 459 11	Kontaktní kolíky krátké; Sn	A	J	
2WA 459 12	Kontaktní kolíky krátké; bez povrchové úpravy	A	J	
2WA 459 13	Kontaktní kolíky dlouhé; bez povrchové úpravy	A	J	
2WA 459 41	Kontaktní kolíky krátké; bez povrchové úpravy	U 1986	J	
2WA 475 18	Terminál adaptéru; kolík	A	J	
2WA 903 14	Minikonektor pro plošné spoje; dutinka	A	J	
2WK 180 01	Pevná zásuvka; 8 pólů; pro plošné spoje	A	J	
2WK 180 02	Pevná zásuvka; 11 pólů; pro plošné spoje	A	J	
2WK 180 03	Pevná zásuvka; 5 pólů; pro plošné spoje	A	J	
2WK 180 11	Řadová zásuvka; 3 póly; pro pájené spoje	A	J	
2WK 180 22	Pohyblivá zásuvka; 3 póly; pro plochý kabel	A	J	
2WK 180 29-32	Řadové zásuvky pro telefonní šňůry	A 1989	J	
2WK 462 00	Řadová vidlice; 3 póly; pro plošné spoje; Au	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2WK 462 01	Řadová vidlice; 6 pólů; pro plošné spoje; Au	A	J	
2WK 462 20-22	Řadové vidlice pro telefonní šňůry	A 1989	J	
2WK 462 31	Panelová vidlice; 7 pólů; pro plošné spoje; kont. FRB Ø0,6 mm	A	J	
2WK 462 33	Panelová vidlice; 7 pólů; pro plošné spoje; kont. FRB Ø0,6 mm	A	J	
6AF 280 12	Dvouřadová pevná zásuvka; 31 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	R	
6AF 280 13	Dvouřadová pevná zásuvka; 31 pólů; pro pájené spoje; Au	A	R	
6AF 280 16	Jednořadová pevná zásuvka; 16 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	D	
6AF 896 50	Dvouřadová vidlice; 31 pólů; pro plošné spoje; Ag	A	R	
6AF 896 51	Dvouřadová vidlice; 31 pólů; pro plošné spoje; Au	A	R	
6AF 896 54	Jednořadová vidlice; 16 pólů; pro plošné spoje; Au	A	R	
TX 504 ————	Zásuvka; 2 ... 30(2 ... 15) pólů; m = 2,5(5) mm; pro plošné spoje	A	J	
TX 511 20——	Řadové zásuvky; 20 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TX 512 20——	Řadové zásuvky; 20 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TX 513 30——	Řadové zásuvky; 30 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TX 514 30——	Řadové zásuvky; 30 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TX 515 48——	Řadové zásuvky; 48 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TX 516 48——	Řadové zásuvky; 48 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TX 517 62——	Řadové zásuvky; 62 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TX 518 62——	Řadové zásuvky; 62 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TX 521 90——	Řadové zásuvky; 90 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TX 522 90——	Řadové zásuvky; 90 pólů; m = 2,5 mm; FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TX 525 62——	Řadové zásuvky; 62 pólů; m = 2,5 mm; kont. SOURIAU; vod. dutinky	A	J	
TX 526 48——	Řadové zásuvky; 48 pólů; m = 2,5 mm; kont. SOURIAU; vod. dutinky	A	J	
TX 527 30——	Řadové zásuvky; 30 pólů; m = 2,5 mm; kont. SOURIAU; vod. dutinky	A	J	
TX 528 20——	Řadové zásuvky; 20 pólů; m = 2,5 mm; kont. SOURIAU; vod. dutinky	A	J	
TX 536 161—	Řadové zásuvky; 16 pólů; m = 5 mm; kontakty FRB Ø1,5 mm	A	J	
TX 536 201—	Řadové zásuvky; 20 pólů; m = 7,5 mm; kontkakty FRB Ø1,5 mm	A	J	
TX 537 ————	Řadové zásuvky pro systém JSPST	A 1989	J	
TX 538 96——	Třířadé zásuvky; 96 pólů; m = 2,54 mm; ploché kontakty	A	J	
TX 539 44——	Třířadé zásuvky; 144 pólů; m = 2,54 mm; kontakty Ø0,6 mm	A 1988	J	
TX 540 48——	Třířadé vidlice; 48 pólů; m = 5,08 mm; kontakty Ø1,5 mm	A 1989	J	
TX 541 6610	Zásuvka; 34 pólů; řezné kontakty; pro plochý kabel	A	J	
TX 611 0010	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; pevná; kabel 50R	A	J	
TX 611 0320	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; pevná; kabel 75R	A	J	
TX 611 0750	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; úhlová; pro trojzásuvku	A	J	
TX 611 0850	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; úhlová; pro trojzásuvku	A	J	
TX 611 1500	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; pevná	A	J	
TX 611 2600	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; pro trojzásuvku	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 611 6800	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMS; pevná; izolovaná	A	J	
TX 615 0100	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMA; pevná; vývod pro kabel	A	J	
TX 615 1505	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMA; pevná; drátový vývod	A	J	
TX 615 1510	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMA; vývod Ø1,3 mm	A	J	
TX 615 1520	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMA; vývod pro pájení	A	J	
TX 615 1570	Subminiaturní zásuvka koaxiální SMA; pevná; drátový vývod	A	J	
TX 631 0000	Subminiaturní zásuvková spojka SMS	A	J	
TX 635 0600	Subminiaturní zásuvková spojka SMA	A	J	
TY 504 – – – –	Vidlice; 2 ... 30(2 ... 15) pólů; m = 2,5(5) mm; pro plošné spoje	A	J	
TY 511 20 – –	Řadové vidlice; 20 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TY 511 3600	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; úhlová; kabel 75R	A	J	
TY 512 20 – –	Řadové vidlice; 20 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TY 513 30 – –	Řadové vidlice; 30 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TY 514 30 – –	Řadové vidlice; 30 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TY 515 48 – –	Řadové vidlice; 48 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TY 516 48	Řadové vidlice; 48 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TY 517 62 – –	Řadové vidlice; 62 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TY 518 62 – –	Řadové vidlice; 62 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TY 521 90 – –	Řadové vidlice; 90 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. kolíky	A	J	
TY 522 90 – –	Řadové vidlice; 90 pólů; m = 2,5 mm; kont. FRB Ø0,6 mm; vod. dutinky	A	J	
TY 525 62 – –	Řadové vidlice; 62 pólů; m = 2,5 mm; kontakty SOURIAU; vod. kolíky	A	J	
TY 526 48 – –	Řadové vidlice; 48 pólů; m = 2,5 mm; kontakty SOURIAU; vod. kolíky	A	J	
TY 527 30 – –	Řadové vidlice; 30 pólů; m = 2,5 mm; kontakty SOURIAU; vod. kolíky	A	J	
TY 528 20 – –	Řadové vidlice; 20 pólů; m = 2,5 mm; kontakty SOURIAU; vod. kolíky	A	J	
TY 536 161 –	Řadové vidlice; 16 pólů; m = 5 mm; kontakty FRB Ø1,5 mm	A	J	
TY 536 201 –	Řadové vidlice; 20 pólů; m = 7,5 mm; kontakty FRB Ø1,5 mm	A	J	
TY 537 – – – –	Řadové vidlice pro systém JSPST	A 1989	J	
TY 538 96 – –	Třířadé vidlice; 96 pólů; m = 2,54 mm; ploché kontakty	A	J	
TY 539 44 – –	Třířadé vidlice; 144 pólů; m = 2,54 mm; kontakty Ø0,6 mm	A 1988	J	
TY 540 48 – –	Třířadé vidlice; 48 pólů; m = 5,08 mm; kontakty Ø1,5 mm	A 1989	J	
TY 541 1611	Vidlice; 16 pólů; řezné kontakty; pro plochý kabel	A	J	
TY 541 6611	Vidlice; 34 pólů; pro plošné spoje; rovný vývod	A	J	
TY 541 6612	Vidlice; 34 pólů; pro plošné spoje; zahnutý vývod	A	J	
TY 611 0350	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; úhlová; kabel 50R	A	J	
TY 611 1500	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; pro trojzásuvku	A	J	
TY 611 2000	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; pohyblivá; kabel 50R	A	J	
TY 611 2100	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; pohyblivá; kabel 75R	A	J	
TY 611 2200	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; pohyblivá; kabel 75R	A	J	
TY 611 3500	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; úhlová; kabel 50R	A	J	
TY 611 9005	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; zakončovací; odpor 50R	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TY 611 9007	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; zakončovací; odpor 75R	A	J	
TY 611 9020	Subminiaturní vidlice koaxiální SMS; zakončovací; odpor 200R	A	J	
TY 615 2150	Subminiaturní vidlice koaxiální SMA; pohyblivá; kovová vývodka	A	J	
TY 615 2160	Subminiaturní vidlice koaxiální SMA; pohyblivá; bez vývodky	A	J	
TY 615 2500	Subminiaturní vidlice koaxiální SMA; pohyblivá; vývodka z PH	A	J	
TY 635 0300	Subminiaturní vidlicová spojka SMA	A	J	
WA 459 00	Kontaktní kolíky dlouhé; Sn	A	J	
WA 459 41	Kontaktní kolíky krátké; Sn	A	J	
WA 459 58	Kontaktní kolíky krátké; Au	A	J	
WK 180 11	Řadová zásuvka; 36 pólů; pro pájené spoje; Au; provedení B	A	J	
WK 180 12	Řadová zásuvka; 36 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 180 20	Pevná zásuvka; 7 pólů; pro plošné spoje	A	J	
WK 180 21	Pevná zásuvka; 9 pólů; pro plošné spoje	A	J	
WK 180 22	Pohyblivá zásuvka; 3 póly; pro plochý kabel	A	J	
WK 180 23	Pohyblivá zásuvka; 7 pólů; pro plochý kabel	A	J	
WK 180 25	Pevná zásuvka; 15 pólů; pro plošné spoje	A	J	
WK 180 26	Pohyblivá zásuvka; 5 pólů; pro plochý kabel	A	J	
WK 180 27	Pohyblivá zásuvka; 9 pólů; pro plochý kabel	A	J	
WK 180 28	Kabel. zásuvka lichoběžníková; 7 pólů; kontakty FRB	A	J	
WK 180 33	Kabel. zásuvka kruhová; 7 pólů; kontakty FRB; vývod Ø5 mm	A	J	
WK 180 34	Kabel. zásuvka kruhová; 7 pólů; kontakty FRB; vývod Ø6 mm	A	J	
WK 180 35	Kabel. zásuvka kruhová; 7 pólů; kontakty FRB; vývod Ø7 mm	A	J	
WK 180 36	Kabel. zásuvka kruhová; 7 pólů; kontakty FRB; vývod 7xØ2 mm	A	J	
WK 180 44	Řadová zásuvka; 12 pólů	U 1986	J	
WK 180 45	Řadová zásuvka; 24 pólů	U 1986	J	
WK 180 80	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; zákl. provedení; vývod Ø8 mm	A	J	
WK 180 81	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; zákl. provedení; vývod Ø9 mm	A	J	
WK 180 82	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; zákl. provedení; vývod Ø10 mm	A	J	
WK 180 83	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení I; vývod Ø8 mm	A	J	
WK 180 84	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení I; vývod Ø9 mm	A	J	
WK 180 85	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení I; vývod Ø10 mm	A	J	
WK 180 86	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení II; vývod Ø8 mm	A	J	
WK 180 87	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení II; vývod Ø9 mm	A	J	
WK 180 88	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení II; vývod Ø10 mm	A	J	
WK 180 89	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení III; vývod Ø8 mm	A	J	
WK 180 90	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení III; vývod Ø9 mm	A	J	
WK 180 91	Kabel. zásuvka kruhová; 12 pólů; FRB; provedení III; vývod Ø10 mm	A	J	
WK 407 30	Panelová vidlice kruhová; 12 pólů; FRB; základní provedení	A	J	
WK 407 31	Panelová vidlice kruhová; 12 pólů; FRB; provedení I	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 407 32	Panelová vidlice kruhová; 12 pólů; FRB; provedení II	A	J	
WK 407 33	Panelová vidlice kruhová; 12 pólů; FRB; provedení III	A	J	
WK 407 34	Řadová vidlice; 12 pólů	U 1986	J	
WK 462 00	Řadová vidlice; 24 pólů; pro ovíjené spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 01	Řadová vidlice; 24 pólů; pro ovíjené spoje; Au; provedení A	A	J	
WK 462 02	Řadová vidlice; 24 pólů; pro ovíjené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 462 03	Řadová vidlice; 36 pólů; pro plošné spoje; Au; provedení A	A	J	
WK 462 04	Řadová vidlice; 36 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 05	Řadová vidlice; 12 pólů; pro plošné spoje; Au	A	J	
WK 462 06	Řadová vidlice; 12 pólů; pro plošné spoje; Ag	A	J	
WK 462 08	Řadová vidlice; 6 pólů; pro plošné spoje; Ag	A	J	
WK 462 32	Řadová vidlice; 18 pólů; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 462 33	Řadová vidlice; 18 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 462 40	Řadová vidlice; 6 pólů; pro plošné spoje; Au	A	J	
WK 462 41	Řadová vidlice; 6 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 462 42	Řadová vidlice; 12 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 462 43	Řadová vidlice; 12 pólů; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 462 44	Řadová vidlice; 6 pólů; pro plošné spoje; Au	A	J	
WK 462 46	Panelová vidlice lichoběžníková; 7 pólů; kont. FRB ∅0,6 mm	A	J	
WK 462 48	Panelová vidlice kruhová; 7 pólů; kont. FRB ∅0,6 mm	A	J	
WK 462 63	Řadová vidlice; 24 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 64	Řadová vidlice; 24 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 462 65	Řadová vidlice; 24 pólů; pro plošné spoje; Au; provedení A	A	J	
WK 462 66	Vidlice s multiplem; sdružená funkce vidlic a zásuvek; 4 póly	A	J	
WK 462 67	Vidlice s multiplem; sdružená funkce vidlic a zásuvek; 12 pólů	A	J	
WK 462 68	Zkratovací vidlice; 2 póly	A	J	
WK 462 69	Nožové lišty; 2 póly	A	J	
WK 462 70	Nožové lišty; 6 pólů	A	J	
WK 462 79	Řadová vidlice; 24 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 80	Řadová vidlice; 24 pólů; pro pájené spoje; Au; provedení A	A	J	
WK 462 81	Řadová vidlice; 12 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 82	Řadová vidlice; 12 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 86	Řadová vidlice; 14 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 87	Řadová vidlice; 11 pólů; pro plošné spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 462 88	Řadová vidlice; 12 pólů; pro ovíjené spoje; Ag	A	J	
WK 462 96	Řadová vidlice; 12 pólů; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 10	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 465 11	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Au; provedení B	A	J	
WK 465 12	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení A	A	J	
WK 465 13	Řadová zásuvka; 36 pólů; pro ovíjené spoje; Au; provedení B	A	J	
WK 465 14	Řadová zásuvka; 36 pólů; pro ovíjené spoje Ag; provedení B	A	J	
WK 465 15	Řadová zásuvka; 12 pólů; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 16	Řadová zásuvka; 12 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 465 18	Řadová vidlice; 6 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 465 26	Řadová zásuvka; 18 pólů; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 27	Řadová zásuvka; 18 pólů; pro pájené spoje; Ag	A	J	
WK 465 36	Řadová zásuvka; 6 pólů; pro pájené spoje; Au	A	J	
WK 465 37	Řadová zásuvka; 6 pólů; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 38	Řadová zásuvka; 6 pólů; pro ovíjené spoje; Ag	A	J	
WK 465 39	Řadová zásuvka; 12 pólů; pro ovíjené spoje; Au	A	J	
WK 465 40	Řadová zásuvka; 12 pólů; pro ovíjené spoje; Ag	A	J	
WK 465 41	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení A	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 465 42	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 465 43	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro pájené spoje; Au; provedení B	A	J	
WK 465 44	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro ovíjené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 465 45	Řadová zásuvka; 24 pólů; pro ovíjené spoje; Au; provedení B	A	J	
WK 465 63	Panelová zásuvka; 2 póly; pro měřicí účely	A	J	
WK 465 64	Panelová zásuvka; 6 pólů; pro měřicí účely	A	J	
WK 465 86	Řadová zásuvka; 12 pólů; pro pájené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 465 96	Řadová zásuvka; 14 pólů; pro ovíjené spoje; Ag; provedení B	A	J	
WK 465 97	Řadová zásuvka; 11 pólů; pro ovíjené spoje; Ag; provedení B	A	J	

9.2.3 Konektory pro spotřební elektroniku

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
2WK 180 20	Pevná zásuvka typu JACK s přepínacím kontaktem; ∅3,5 mm; 3 póly	A	J	
2WK 459 01	Sdělovací vidlice typu CINCH; 2 póly; bílá	A	J	
2WK 459 02	Sdělovací vidlice typu CINCH; 2 póly; červená	A	J	
2WK 459 03	Pohyblivá vidlice typu JACK (stereo); ∅3,5 mm; 3 póly	A	J	
6AF 280 00	Pevná zásuvka napájecí; 2 póly	A	J	
6AF 280 22	Pevná zásuvka anténní; 2 póly; AM	A	J	
6AF 280 24	Pevná zásuvka anténní; 2 póly; FM	A	J	
6AF 280 26	Pevná zásuvka anténní; 2 póly; pro I.-III. TV pásmo	A	J	
6AF 280 28	Pevná zásuvka anténní; 2 póly; pro IV.-V. TV pásmo	A	J	
6AF 280 30	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; panelová; černá	A	J	
6AF 280 31	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; panelová; červená	A	J	
6AF 280 32	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; panelová; žlutá	A	J	
6AF 280 33	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; panelová; zelená	A	J	
6AF 280 34	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; panelová; bílá	A	J	
6AF 280 42	Měřicí pevná zásuvka; 1 pól; červená; pro plošné spoje	A	J	
6AF 280 45	Pohyblivá zásuvková spojka; 5 pólů	A	J	
6AF 280 51	Pevná zásuvka kruhová; 7 pólů	A	J	
6AF 280 65	Pohyblivá zásuvka napájecí; posuvný izolační kryt; 2 póly	A	J	
6AF 280 08	Pevná zásuvka s upevňovací maticí; 2x6 pólů; pro TV studia	A	J	
6AF 282 13	Pevná zásuvka kruhová; 5 pólů; černá	B	J	
6AF 282 14	Pevná zásuvka kruhová; 5 pólů; červená	A	J	
6AF 282 18	Pevná zásuvka kruhová; 5 pólů; upevnění na závit	A	J	
6AF 282 20	Pevná zásuvka kruhová; přepínací kontakt; 6 pólů; hnědá	A	J	
6AF 282 21	Pevná zásuvka kruhová; přepínací kontakt; 6 pólů; červená	A	J	
6AF 282 28	Pevná zásuvka repro; 2 póly; bez rozpojovacího kontaktu	A	J	
6AF 282 29	Pevná zásuvka repro; 2 póly; s rozpojovacím kontaktem	A	J	
6AF 282 30	Pevná zásuvka repro; 2 póly; 2 zasouvací pohony	A	J	
6AF 282 52	Pevná zásuvka kruhová; 2 póly	A	J	
6AF 282 56	Pevná zásuvka napájecí; 2 póly, černá	A	J	
6AF 282 62	Pevná zásuvka; 6 pólů; pro rozhlasová a TV studia	A	J	
6AF 282 67	Pevná zásuvka bez matice; 2x6 pólů; pro rozhlasová a TV studia	A	J	
6AF 282 83	Měřicí zásuvka; 1 pól; panelová; modrá	A	J	
6AF 895 41	Pohyblivá vidlice napájecí; 2 póly; povrchová ochrana Cd + Ag	A	J	
6AF 895 99	Pevná vidlice kruhová-přívodka; 5 pólů; upevnění na závit	A	J	
6AF 896 49	Pohyblivá vidlice napájecí; 2 póly; povrchová ochrana Rh	A	J	
6AF 896 61	Pohyblivá vidlice anténní; 2 póly; AM	A	J	
6AF 896 63	Pohyblivá vidlice anténní; 2 póly; FM	A	J	
6AF 896 65	Pohyblivá vidlice anténní; 2 póly; pro I.-III. TV pásmo	A	J	
6AF 896 67	Pohyblivá vidlice anténní; 2 póly; pro IV.-V. TV pásmo	A	J	
6AF 896 69	Měřicí pohyblivá vidlice; 1 pól; černá	A	J	
6AF 896 70	Měřicí pohyblivá vidlice; 1 pól; červená	A	J	
6AF 896 83	Pohyblivá vidlice napájecí; 5 pólů; upevnění na závit	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
6AF 896 93	Pevná vidlice napájecí-přívodka; 2 póly; přepínací kontakt	A	J	
6AF 896 95	Pohyblivá vidlice typu JACK (mono); ∅2,5 mm; 2 póly	A	J	
6AF 897 02	Pohyblivá vidlice; 6 pólů; 5 dlouhých a 1 zkrácený kontakt	A	J	
6AF 897 07	Pohyblivá vidlice s krytem se signální žárovkou; 6 pólů	A	J	
6AF 897 12	Pohyblivá vidlice; 6 pólů; 6 krátkých kontaktů	A	J	
6AF 897 17	Pohyblivá vidlice; 6 pólů; 2 dlouhé, 3 krátké, 1 zkr. kontakt	A	J	
6AF 897 22	Pohyblivá vidlice; 6 pólů; 3 dlouhé a 3 krátké kontakty	A	J	
6AF 897 27	Pohyblivá vidlice; 6 dlouhých kontaktů	A	J	
6AF 897 51	Pohyblivá vidlice repro; 2 póly; bílá	A	J	
6AF 897 70	Pohyblivá vidlice kruhová s elipt. otvorem pro kabel; 3 póly	B	J	
6AF 897 71	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅3,5 mm; 3 póly	B	J	
6AF 897 72	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅5,5 mm; 3 póly	B	J	
6AF 897 75	Pohyblivá vidlice kruhová s elipt. otvorem pro kabel; 5 pólů	B	J	
6AF 897 76	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅3,5 mm; 5 pólů	B	J	
6AF 897 77	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅5,5 mm; 5 pólů	B	J	
6AF 897 80	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅5,5 mm; 7 pólů	B	J	
6AF 897 81	Pohyblivá vidlice kruhová s otvorem pro kabel ∅6,5 mm; 7 pólů	B	J	
6AK 180 25	Pohyblivá zásuvka kruhová s elipt. otvorem pro kabel; 5 pólů	A	J	
6AK 180 26	Pohyblivá zásuvka s otvorem pro kabel ∅3,5 mm; 5 pólů	B	J	
6AK 180 33	Pohyblivá zásuvka kruhová; 5 pólů; upevnění na závit	A	J	

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU 9
Ostatní konstrukční součástky 9.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog

9.3.1 Optoelektronické konstrukční součástky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TS 901 – – 00	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; dekodér D 147C; červená	A	J	
TS 901 – – 01	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; bez dekodéru; červená	A	J	
TS 901 – – 02	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; dekodér E 147C; červená	A	J	
TS 901 – – 03	Zobrazovací jednotka se znakovkou +/–1; červená	A	J	
TS 901 – – 60	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; dekodér D 147C; zelená	A	J	
TS 901 – – 61	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; bez dekodéru; zelená	A	J	
TS 901 – – 62	Zobrazovací jednotka se 7segmentovkou; dekodér E 147C; zelená	A	J	

9.3.2 Objímky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
6AF 497 65	Objímka pro tranzistory; drátové vývody v řadě; 4 póly; Ag	A	R	
6AF 497 66	Objímka pro tranzistory; drátové vývody v řadě; 3 póly; Ag	A	R	
6AF 497 67	Objímka pro tranzistory; pouzdro TO-18, TO-72; 4 póly; Ag	A	R	
6AF 497 68	Objímka pro tranzistory; pouzdro TO-5, TO-39; 4 póly; Ag	A	R	
6AF 497 69	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	A	R	
6AF 497 70	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	A	R	
6AF 497 71	Objímka pro tranzistory a IO; pouzdro TO-5; 8 pólů; m = 2,5 mm; Au	A	R	
RF 280 08	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x4 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	AX	R	
RF 497 18	Objímka pro zahořování IO; dual-in-line; 2x9 kontaktů; m = 2,5 mm	AX	R	
TX 782 2141	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	A	J	
TX 782 2142	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn	A	J	
TX 782 2151	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; Au; šedá	A	J	
TX 782 2152	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x7 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn; šedá	A	J	
TX 782 2161	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	A	J	
TX 782 2162	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn	A	J	
TX 782 2171	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; Au; šedá	A	J	
TX 782 2172	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x8 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn; šedá	A	J	
TX 782 5241	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; Au	A	J	
TX 782 5242	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn	A	J	
TX 782 5251	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; Au; šedá	A	J	
TX 782 5252	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x12 kontaktů; m = 2,5 mm; Sn; šedá	A	J	
TX 785 5283	Objímka pro IO s nulovou zasouvací silou; 2x14 kontaktů	A	J	
TX 785 5403	Objímka pro IO s nulovou zasouvací silou; 2x20 kontaktů	A	J	
TX 785 6243	Objímka pro IO s nulovou zasouvací silou; 2x12 kontaktů	A 1989	J	
TX 787 5281	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x14 kontaktů; m = 2,54 mm; Au	A	J	
TX 787 5282	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x14 kontaktů; m = 2,54 mm; Sn	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
TX 787 5401	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x20 kontaktů; m = 2,54 mm; Au	A	J	
TX 787 5402	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x20 kontaktů; m = 2,54 mm; Sn	A	J	
TX 791 1081	Objímka pro barevnou obrazovku ST – „in line"	A	J	

9.3.3 Konstrukční prvky

WA 242 03	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro hřídel 6,1x6,1 mm	A	J	
WA 243 01	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro hřídel 6x6 mm	A	J	
WA 243 02	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro Ø8 mm	A	J	
WA 425 13	Zátka pro přístrojový knoflík; bílá; Ø10 mm	A	J	
WA 425 14	Zátka pro přístrojový knoflík; bílá; Ø13 mm	A	J	
WA 425 15	Zátka pro přístrojový knoflík; bílá; Ø19 mm	A	J	
WA 425 17	Zátka pro přístrojový knoflík; černá; Ø10 mm	A	J	
WA 425 21	Zátka pro přístrojový knoflík; šedá; Ø10 mm	A	J	
WA 425 22	Zátka pro přístrojový knoflík; šedá; Ø13 mm	A	J	
WA 425 23	Zátka pro přístrojový knoflík; bílá; Ø7,5 mm	A	J	
WF 242 15	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro Ø4 mm	A	J	
WF 242 16	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 03	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 04	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø4 mm	A	J	
WF 243 05	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; červený; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 07	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 08	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø4 mm	A	J	
WF 243 09-10	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; šedé; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 11-12	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; šedé; pro Ø4 mm	A	J	
WF 243 13-18	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; šedé; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 19	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; bez rysky	A	J	
WF 243 20	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; s ryskou	A	J	
WF 243 21-26	Přístrojové knoflíky válcové; průchozí; šedé; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 27	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 28	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø10 mm	A	J	
WF 243 29	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; bez rysky	A	J	
WF 243 30	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø10 mm; bez rysky	A	J	
WF 243 31	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; s ryskou	A	J	
WF 243 32	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø10 mm; s ryskou	A	J	
WF 243 33-34	Přístrojové knoflíky speciální; šedé; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 35	Přístrojový knoflík s kličkou; Ø32 mm; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 36	Přístrojový knoflík s kličkou; Ø40 mm; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 37	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 37	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; se značkou	A	J	
WF 243 39-41	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; červené; pro Ø3 mm	A	J	
WF 243 42	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; se značkou	A	J	
WF 243 43-44	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; červené; pro Ø4 mm	A	J	
WF 243 55	Přístrojový knoflík válcový; šedý; pro Ø10 mm	A	J	
WF 243 56	Přístrojový knoflík pro stupnice; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 57	Přístrojový knoflík pro stupnice; šedý; pro Ø10 mm	A	J	
WF 243 60	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 62-63	Přístrojové knoflíky válcové; průchozí; šedé; pro Ø10 mm	A	J	
WF 243 65	Přístrojový knoflík pro stupnice; průchozí; šedý; pro Ø10 mm	A	J	
WF 243 67	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 74	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø6 mm; se značkou	A	J	
WF 243 75	Přístrojový knoflík s kotoučem; šedý; pro Ø10 mm; se značkou	A	J	
WF 243 76	Přístrojový knoflík s kotoučem; pro Ø6 mm; bez značky	A	J	
WF 243 77	Přístrojový knoflík válcový; průchozí; šedý; pro Ø6 mm	A	J	
WF 243 79	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; šedý; pro Ø6 mm	A	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WF 243 80	Přístrojový knoflík válcový; průchozí; šedý; pro ∅8 mm	A	J	
WF 243 81-82	Přístrojové knoflíky válcové; neprůchozí; červené; pro ∅6 mm	A	J	
WF 243 83	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; černý; pro ∅3 mm	A	J	
WF 243 84	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; černý; pro ∅6 mm	A	J	
WF 243 85	Přístrojový knoflík speciální; černý; pro ∅6 mm	A	J	
WF 243 88-89	Přístrojové knoflíky speciální; šedé; pro ∅6 mm	A	J	
WF 243 91	Přístrojový knoflík speciální; šedý; pro ∅4 mm	A	J	
WF 243 92	Přístrojový knoflík speciální; černý; pro ∅4 mm	A	J	
WF 243 93	Přístrojový knoflík válcový; neprůchozí; černý; pro ∅4 mm	A	J	
WK 454 03	Dvojzdířka; černá	A	J	
WK 454 04	Zdířka; černá	A	J	
WK 459 00	Banánek; modrý	A	J	
WK 459 01	Banánek; červený	A	J	
WK 459 02	Banánek; zelený	A	J	
WK 484 09	Přístrojová svorka; červená	A	J	
WK 484 10	Přístrojová svorka; žlutá	A	J	
WK 484 11	Přístrojová svorka; černá	A	J	

9.3.4 Ostatní konstrukční součástky

WF 115 30	Panelová jednotka; šířka 3 moduly; plošný spoj 55x87 mm	B	J	
WF 115 31	Panelová jednotka; šířka 4 moduly; plošný spoj 55x87 mm	B	J	
WF 115 32	Panelová jednotka; šířka 5 modulů; plošný spoj 55x87 mm	B	J	
WF 115 33	Panelová jednotka; šířka 3 moduly; plošný spoj 55x174 mm	B	J	
WF 115 34	Panelová jednotka; šířka 4 moduly; plošný spoj 55x174 mm	B	J	
WF 115 35	Panelová jednotka; šířka 5 modulů; plošný spoj 55x174 mm	B	J	
WF 115 36	Panelová jednotka; šířka 3 moduly; plošný spoj 125x174 mm	B	J	
WF 115 37	Panelová jednotka; šířka 4 moduly; plošný spoj 125x174 mm	B	J	
WF 115 38	Panelová jednotka; šířka 5 modulů; plošný spoj 125x174 mm	B	J	
WF 115 66	Panelová jednotka; šířka 3 moduly; plošný spoj 125x174 mm; Au	B	J	
WF 115 69	Panelová jednotka; šířka 4 moduly; plošný spoj 125x174 mm; Au	B	J	
WF 115 72	Panelová jednotka; šířka 5 modulů; plošný spoj 125x174 mm; Au	B	J	
WK 127 02 2560	Stavebnicová skříň; 25 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x87 mm	B	J	
WK 127 02 4560	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x87 mm	B	J	
WK 127 02 5260	Stavebnicová skříň; 52 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x87 mm	B	J	
WK 127 03 4060	Stavebnicová skříň; 40 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 4080	Stavebnicová skříň; 40 modulů x 80 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 45100	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 100 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 4560	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 4580	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 80 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 5260	Stavebnicová skříň; 52 modulů x 60 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 5280	Stavebnicová skříň; 52 modulů x 80 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
WK 127 03 56100	Stavebnicová skříň; 56 modulů x 100 mm; plošné spoje 55x174 mm	B	J	
WK 127 03 5670	Stavebnicová skříň; 56 modulů x 70 mm; plošné spoje 55x174	B	J	
WK 127 04 4080	Stavebnicová skříň; 40 modulů x 80 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 4560	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 60 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 4570	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 70 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 4580	Stavebnicová skříň; 45 modulů x 80 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 5260	Stavebnicová skříň; 52 modulů x 60 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 5280	Stavebnicová skříň; 52 modulů x 80 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 56100	Stavebnicová skříň; 56 modulů x 100 mm; plošné spoje 125x174 mm	B	J	
WK 127 04 5670	Stavebnicová skříň; 56 modulů x 70 mm; plošné spoje 125x174	B	J	

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10
Analogové integrované obvody 10.1

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.1.1 IO pro spotřební elektroniku

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
ßM 387N	Dvojitý předzesilovač s malým šumem; DIP-8	AS	R	LM 387	RSR
A 202D	Záznamový a snímací zesilovač pro magnetofony; DIL-16	BS	R	TDA 1002A	NDR
A 2030V	Výkonový nf zesilovač; tepelná a proudová ochrana; 16W; TO-220	AO	R	TDA 2030V	NDR
A 220D	Mf zesilovač s koincidenčním demodulátorem; FM; DIL-14	BS	R	TBA 120S	NDR
A 223D	Mf zesilovač s koincidenčním demodulátorem a nf zesilovačem	AS	R	TBA 120U	NDR
A 225D	Mf zesilovač a demodulátor s AFC výstupem; FM; DIL-18	AS	R	TDA 1047	NDR
A 240D	Obrazový mf zesilovač a demodulátor; DIL-16	BO	R	TDA 440	NDR
A 241D	Obrazový mf zesilovač s obvodem pro AFC; DIL-16	AS	R	TDA 2541	NDR
A 244D	Obvod pro AM přijímače do 30MHz; DIL-16	AS	R	TCA 440	NDR
A 250D	Obvod pro řádkovou synchronizaci TVP s tranzist. rozkladem	BO	R	TBA 950	NDR
A 255D	Obvod pro řádkovou synchronizaci TVP s tyrist. rozkladem	AS	R	TDA 2593	NDR
A 273D	Elektronický regulátor hlasitosti a balance nf zesilovačů	BS	R	TCA 730	NDR
A 274D	Elektronický regulátor tónových korekcí nf zesilovačů	BS	R	TCA 740	NDR
A 281D	Mf zesilovač pro AM/FM přijímače; DIL-14	U1987O	R	TAA 981	NDR
A 283D	Jednočipový AM/FM přijímač; DIL-16	BO	R	TDA 1083	NDR
A 290D	PLL stereodekodér; DIL-14	U1987O	R	MC 1310P	NDR
A 4100D	Jednočipový AM/FM přijímač; DIL-22	AP	R	TDA 4100	NDR
A 4510D	PLL stereodekodér; DIL-18	AP	R	TDA 4510	NDR
UL 1042N	Symetrický směšovač pro FM a AM; DIL-14	AP	R	S 042P	PLR
UL 1520L	DC konvertor pro ladicí napětí varikapů	AP	R	TCA 720	PLR
UL 1975N	Logaritmická stupnice 2x5 LED bez vnějších součástek	AP	R	U 257B	PLR
UL 1976N	Logaritmická stupnice 2x5 LED bez vnějších součástek	AP	R	U 258B	PLR

10.1.2 IO pro převodníky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
B 511N	Přístrojový převodník teplota/proud	AS	R	AD 590+	NDR
C 520D	Přístrojový třímístný A/D převodník s výstupy BCD; DIL-16	AS	R	AD 2020	NDR
C 570D	Přístrojový A/D převodník; 8 bitů; DIL-18	AP	R	AD 570	NDR
C 571D	Přístrojový A/D převodník; 10 bitů; DIL-18	AP	R	AD 571	NDR
C 574D	Přístrojový A/D převodník; 12 bitů	AP	R	AD 574J	NDR

10.1.3 IO pro všeobecné použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
ß 556D	Dvojitý časovací obvod	AP	R	LM 556	RSR
ßE 555N	Časovací obvod; DIP-8	AS	R	LM 555	RSR
ßE 565	Fázový závěs; DIL-14	AS	R	LM 565	RSR
ßM 324	Čtyřnásobný operační zesilovač; DIL-14	AS	R		RSR
ßM 339	Čtyřnásobný komparátor; DIL-14	AS	R	LM 339	RSR
A 110D	Komparátor s diferenčním vstupem; DIL-14; 0 ... +70 °C	BO	R	µA 710C	NDR
A 277D	Řídicí obvod pro stupnice LED; DIL-18	AS	R	UAA 180	NDR
A 301D	Budicí obvod pro bezkontaktní spínače; DIL-14	U1987O	R		NDR
B 060D	Operační zesilovač BIFET; vnější frekvenční kompenzace	AO	R	TL 060	NDR
B 061D	Operační zesilovač BIFET; vnitřní frekvenční kompenzace	AO	R	TL 061	NDR
B 062D	Dvojitý operační zesilovač BIFET; vnitřní frekv. kompenzace	AO	R	TL 062	NDR
B 064D	Čtyřnásobný operační zesilovač BIFET; frekv. kompenzace	AO	R	TL 064	NDR
B 066D	Programovatelný operační zesilovač BIFET; frekv. kompenzace	AO	R	TL 066	NDR
B 080D	Operační zesilovač BIFET; vnější frekvenční kompenzace	AO	R	TL 080	NDR

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
B 081D	Operační zesilovač BIFET; vnitřní frekvenční kompenzace	AO	R	TL 081	NDR
B 082D	Dvojitý operační zesilovač BIFET; vnitřní frekv. kompenzace	AO	R	TL 082	NDR
B 083D	Dvojitý operační zesilovač BIFET; vnitřní frekv. kompenzace	AO	R	TL 083	NDR
B 084D	Čtyřnásobný operační zesilovač BIFET; frekv. kompenzace	AO	R	LM 324	NDR
B 110D	Komparátor s diferenčním vstupem; DIL-14; −25 ... +85 °C	BO	R	μA 710C	NDR
B 176D	Programovatelný operační zesilovač; frekv. kompenzace	AO	R	μA 776	NDR
B 260D	Řídicí obvod pro impulsní napěťové zdroje; DIL-16	AS	R	TDA 1060	NDR
B 303D	Snímací obvod pro induktivní a fotoelektrické snímače	AO	R		NDR
B 304D	Snímací obvod pro induktivní a fotoelektrické snímače	AO	R		NDR
B 305D	Snímací obvod pro induktivní a fotoelektrické snímače	AS	R	TC 205A+	NDR
B 306D	Snímací obvod pro induktivní a fotoelektrické snímače	AO	R		NDR
B 3170V	Regulovatelný stabilizátor kladného napětí; +1,3 ... +40V/1,5A	AO	R		NDR
B 3370V	Regulovatelný stabilizátor záporného napětí; −1,3 ... −40V/1,5A	AO	R		NDR
B 4002D	Budicí obvod výkonových tranzistorů	AP	R	UAA 4002	NDR
B 4206D	Obvod pro řízení otáček elektromotorů zatěžovacím proudem	AP	R		NDR
B 4207D	Obvod pro řízení otáček elektromotorů otáčivým momentem	AP	R		NDR
B 4211D	Obvod pro fázové řízení elektromotorů	AP	R	U 211	NDR
B 589D	Zdroj referenčního napětí +1,235V	AS	R	AD 589	NDR
CLB 2711EC	Dvojitý napěťový komparátor; DIL−14	AS	R	μA 711	RSR
MC 7905ACT	Stabilizátor pevného záporného napětí; TO-220; −5V/1A	AO	R		SFRJ
MC 7912ACT	Stabilizátor pevného záporného napětí; TO-220; −12V/1A	AO	R		SFRJ
MC 7915ACT	Stabilizátor pevného záporného napětí; TO-220; −15V/1A	AO	R		SFRJ
MC 7924ACT	Stabilizátor pevného záporného napětí; TO-220; −24V/1A	AO	R		SFRJ

A — Perspektivní výrobek
B — Neperspektivní výrobek
V — Vývoj ukončen
U — Ukončení výroby
Z — Zakázkový obvod
X — Prozatímní typový znak
I — Určeno jednomu odběrateli
S — Dovoz v rámci specializace
P — Dovoz v připravované specializaci
O — Ostatní dovoz
E — Určeno pro export

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10
Číslicové integrované obvody 10.2

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.2.1 Standardní řada TTL

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
74145PC	Dekodér kódu BCD na kód 1 z deseti; budič; 15V-80mA; DIL-16	BO	R	SN 74145N	MLR
74148PC	Prioritní enkodér; DIL-16	BO	R	SN 74148N	MLR
74155PC	Dvojitý dvoubitový binární dekodér; DIL-16	BO	R	SN 74155N	MLR
74170PC	Šestnáctibitový paměťový registr; DIL-16	BO	R	SN 74170N	MLR
74174PC	Šestinásobný klopný obvod typu D; DIL-16	BO	R	SN 74174N	MLR
74181PC	Čtyřbitová aritmeticko-logická jednotka; DIL-24	BO	R	SN 74181N	MLR
D 146D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 30V-40mA; DIL-16	BO	R	SN 7446N	NDR
D 147D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 15V-40mA; DIL-16	BO	R	SN 7447N	NDR
D 195D	Čtyřbitový posuvný inversní registr; DIL-14	BS	R	SN 7495N	NDR
E 147D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 15V-40mA; DIL-16	BO	R	SN 7447N	NDR
UCY 7401N	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	BS	R	SN 7401N	PLR
UCY 7402N	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	BS	R	SN 7402N	PLR
UCY 7406N	Šestice invertujících budičů s OK výstupem; DIL-14	BS	R	SN 7406N	PLR
UCY 7407N	Šestice neinvertujících budičů s OK výstupem; DIL-14	BS	R	SN 7407N	PLR
UCY 7408N	Čtveřice dvouvstupých logických členů AND; DIL-14	BS	R	SN 7408N	PLR
UCY 74121N	Monostabilní klopný obvod; DIL-14	BS	R	SN 74121N	PLR
UCY 74123N	Dvojice monostabilních multivibrátorů s nulováním; DIL-16	BS	R	SN 74123N	PLR
UCY 74132N	Čtveřice dvouvstupých členů NAND se Schmittovým obvodem	BS	R	SN 74123N	PLR
UCY 74153N	Dvojice čtyřvstupých multiplexerů; DIL-16	BS	R	SN 74153N	PLR
UCY 74157N	Čtveřice dvouvstupých multiplexerů; DIL-16	BS	R	SN 74157N	PLR
UCY 74175N	Čtyřnásobný klopný obvod typu D s nulováním a hodinami	BS	R	SN 74175N	PLR
UCY 7417N	Šestice výkonových budičů s OK výstupem; DIL-14	BS	R	SN 7417N	PLR
UCY 74180N	Osmibitový paritní generátor; DIL-14	BS	R	SN 74180N	PLR
UCY 74194N	Čtyřbitový obousměrný posuvný registr; DIL-16	BS	R	SN 74194N	PLR
UCY 7473N	Dvojice klopných obvodů J-K s nulováním a hodinami; DIL-14	BS	R	SN 7473N	PLR
UCY 7476N	Dvojice klopných obvodů J-K s nastavením a nulováním; DIL-16	BS	R	SN 7476N	PLR
UCY 7483N	Čtyřbitový dvojčinný plný sumátor; DIL-16	BS	P	SN 7483N	PLR
UCY 7485N	Čtyřbitový komparátor; DIL-16	BO	R	SN 7485N	PLR
UCY 7486N	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	BS	R	SN 7486N	PLR

10.2.2 Unipolární řada CMOS 4000

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
V 4023D	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	AP	P	CD 4023B	NDR
V 4027D	Dvojice klopných obvodů J-K Master-Slave; DIL-16	AP	P	CD 4027B	NDR
V 4028D	BCD/dekadický dekodér; DIL-16	AP	P	CD 4028B	NDR
V 4030D	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	AP	P	CD 4030B	NDR
V 4046D	Obvod pro fázový závěs; DIL-16	AP	P	CD 4046B	NDR
V 4051D	Osmikanálový analogový multiplexer/demultiplexer; DIL-16	AP	P	CD 4051B	NDR
V 4066D	Čtveřice obousměrných analogových spínačů; DIL-14	AP	P	CD 4066B	NDR

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.2.3 IO pro všeobecné použití

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
75107PC	Dvojice linkových přijímačů; DIL-14	AS	R	SN 75107N	MLR
75108PC	Dvojice linkových přijímačů s OK výstupem; DIL-14	AS	R	SN 75108N	MLR
75109PC	Dvojice linkových vysílačů; 3,5 ... 7mA; DIL-14	AS	R	SN 75109N	MLR
75110PC	Dvojice linkových vysílačů; 6,5 ... 15mA; DIL-14	AS	R	SN 75110N	MLR
75150PC	Dvojice linkových budičů; DIL-14	AS	R	SN 75150N	MLR
75154PC	Čtveřice linkových přijímačů; DIL-16	AS	R	SN 75154N	MLR
75325PC	Budič pamětí v magnetických paměťových jednotkách; DIL-16	AS	R	SN 75325N	MLR
75450PC	Dvojice budičů periférie; DIL-14	AS	R	SN 75450N	MLR
D 122D	Dvoukanálový čtecí zesilovač; DIL-16	BO	R	SN 7522N	NDR
D 181D	Šestnáctibitová paměť RAM; DIL-14	BO	R	SN 7481N	NDR
D 345D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; ABCDEF; DIL-16	AS	R		NDR
D 346D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; ABCDEF; DIL-16	AS	R		NDR
D 347D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; EUDCA; DIL-16	AS	R	SN 74LS247N	NDR
D 348D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; EUDCA; DIL-16	AS	R	SN 74LS247N	NDR
D 351D	Dělič kmitočtu; DIL-14	AS	R		NDR
D 355D	Časovací řídicí obvod; DIL-18	AS	R		NDR
E 345D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; ABCDEF; DIL-16	AS	R		NDR
E 346D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; ABCDEF; DIL-16	AS	R		NDR
E 347D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; EUDCA; DIL-16	AS	R	SN 84LS247N	NDR
E 348D	Dekodér/budič pro 7segmentový displej; 0 ... 9; EUDCA; DIL-16	AS	R	SN 84LS247N	NDR
E 351D	Dělič kmitočtu; DIL-14	AS	R		NDR
E 355D	Časovací řídicí obvod; DIL-18	AS	R		NDR
U 114D	Řídicí CMOS obvod pro analogové elektronické hodiny; DIL-10	BO	P		NDR
U 118F	Řídicí CMOS obvod pro analogové elektronické hodiny; Flat-Pack	BO	P		NDR
U 806D	Přijímač infračerveného dálkového ovládání; DIL-24	AP	P	SAB 3022B	NDR
U 807D	Vysílač infračerveného dálkového ovládání; DIL-24	AP	P	SAB 3021	NDR
UCY 75451	Dvojice budičů periférie; DIP-8	AO	R	SN 75451N	PLR

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10
Diskrétní polovodičové součástky 10.3

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.3.1 Tranzistory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
2N 2222A	NPN; spínací; TO-18; 1,8W-0,8A-40V	AO	P		MLR
2N 2904A	PNP; spínací; TO-39; 3W-0,6A-60V	AO	P		MLR
2N 2905A	PNP; spínací; TO-39; 3W-0,6A-60V	AS	P		MLR
2N 2907A	PNP; spínací; TO-18; 1,8W-0,6A-60V	AS	P		MLR
2T 3850	PNP; spínací	AO	P		BLR
BC 157	PNP; nf; pro všeobecné použití; SOT-25; náhrada KC 307	AS	P		PLR
BC 158	PNP; nf; pro všeobecné použití; SOT-25; náhrada KC 308	AS	P		PLR
BC 159	PNP; nf; pro všeobecné použití; SOT-25; náhrada KC 309	AS	P		PLR
BC 177	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-45V-75 ... 150	AS	P		PLR
BC 177A	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-45V-125 ... 260	AS	P		PLR
BC 177B	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-45V-240 ... 500	AS	P		PLR
BC 178	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-25V-75 ... 150	AS	P		PLR
BC 178A	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-25V-125 ... 260	AS	P		PLR
BC 178B	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-25V-240 ... 500	AS	P		PLR
BC 179	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-20V-75 ... 150	AS	P		PLR
BC 179B	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 0,3W-0,1A-20V-240 ... 500	AS	P		PLR
BC 211	NPN; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-39; 0,8W-1A-40V	AS	P		PLR
BC 211/313	NPN/PNP; nf; komplementární dvojice; TO-39	AS	P		PLR
BC 213	NPN; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-39; 08W-1A-40V	AS	P		PLR
BC 413B	NPN; nf; nízkošumový; TO-92; 0,3W-0,1 A-30V; náhrada KC 239F	AS	P		RSR
BCW 30	PNP; vf; pro povrchovou montáž; SOT-23; 0,15W-0,2A-32V/150MHz	AP	P		MLR
BCW 32	NPN; vf; pro povrchovou montáž; SOT-23; 0,15W-0,2A-32V/300MHz	AP	P		MLR
BCY 58	NPN; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 1W-0,2A-32V	AO	P		MLR
BCY 59	NPN; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 1W-0,2A-45V	AO	P		MLR
BCY 78	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 1W-0,2A-32V	AS	P		MLR
BCY 79	PNP; nf; pro všeobecné použití; TO-18; 1W-0,2A-45V	AS	P		MLR
BD 135	NPN; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 135	AO	P		BLR
BD 136	PNP; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 136	AO	P		BLR
BD 137	NPN; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 137	AO	P		BLR
BD 138	PNP; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 138	AO	P		BLR
BD 139	NPN; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 139	AO	P		BLR

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
BD 140	PNP; nf; výkonový; pro všeobecné použití; TO-126; náhrada KD 140	AO	P		BLR
BDX 33	NPN; nf; výkonový; TO-220; 70W-10A-45V	AS	R		SFRJ
BF 245	N-kanál; JFET pro spínací aplikace; TO-92; 30V	AS	P		PLR
BF 257	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-39; 0,8W-160V/110MHz	AS	P		PLR
BF 258	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-39; 0,8W-250V/110MHz	AS	P		PLR
BF 259	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-39; 0,8W-300V/110MHz	AS	P		PLR
BF 457	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-126; 1,2W-160V/90MHz	AS	P		PLR
BF 458	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-126; 1,2W-250V/90MHz	AS	P		PLR
BF 459	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-126; 1,2W-300V/90MHz	AS	P		PLR
BF 479S	PNP; vf; pro UHF zesilovače a směšovače; TO-50; 0,16W/1300MHz	AS	P		MLR
BF 506	PNP; vf; pro VHF směšovače a oscilátory; TO-92Z; 0,3W/550MHz	AS	P		MLR
BSX 29	PNP; spínací; TO-18; 036W-0,2A-12V	AS	P		SFRJ
BSX 59	NPN; spínací; TO-39; 0,8W-1A-45V	AS	P		SFRJ
BSX 60	NPN; spínací; TO-39; 0,8W-1A-30V	AS	P		SFRJ
BSX 61	NPN; spínací; TO-39; 0,8W-1A-45V	AS	P		SFRJ
BSY 34	NPN; spínací; TO-39; 2,6W-0,6A-40V-50/95ns	AS	P		NDR
KF 167	NPN; vf; pro řízené stupně; TO-72; 0,15W-30V-250MHz	AS	P		RSR
KF 173	NPN; vf; pro řízené stupně; TO-72; 0,23W-25V-350MHz	AS	P		RSR
KSY 34D	NPN; spínací; TO-39; 2,6W-0,6A-40V-50/95ns	AS	P		NDR
SF 240	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-92; 0,16W-25mA-30V/580MHz	AO	P	BF 198	NDR
SF 245	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-92; 0,16W-25mA-25V/960MHz	AO	P	BF 199	NDR
SF 358	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-126; 0,2W-0,1A-250V/60MHz	AO	P	BF 458	NDR
SF 359	NPN; vf; pro koncové stupně video; TO-126; 0,2W-0,1A-300V/60MHz	AO	P	BF 459	NDR
SU 111	NPN; Darlington; pro el. zapalování; TO-3; 120W-400V-10A	AP	R	BU 921	NDR
SU 160	NPN; spínací výkonový; pro řádkový rozklad; TO-3; 12,5W-5A-700V	AS	R	BU 208	NDR
SU 161	NPN; spínací výkonový; pro řádkový rozklad; TO-3; 10W-2,5A-350V	BS	R	BU 205	NDR
SU 167	NPN; spínací výkonový; pro řádkový rozklad; TO-3; 100W-10A-325V	AS	R	BUY 69B	NDR
SU 169	NPN; spínací výkonový; pro řádkový rozklad; TO-3; 100W-10A-400V	AS	R	BUY 69A	NDR
SU 188	NPN; spínací výkonový; TO-3; 150W-250V-20A	AP	R	BUY 48	NDR
SU 189	NPN; spínací výkonový; TO-3; 175W-400V-15A	AP	R	BUY 48	NDR
SU 190	NPN; spínací výkonový; TO-3; 175W-450V-15A	AP	R	BUY 48A	NDR
SU 380	NPN; spínací výkonový; TO-220; 85W-400V-6A	AP	R	BUT 11	NDR

10.3.2 Diody

1N 4002	Usměrňovací dioda; 200V-1A; náhrada KV 132/80, 150	AP	P		NDR
1N 4003	Usměrňovací dioda; 400V-1A; náhrada KY 132/300	AP	P		NDR

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog
1N 4004	Usměrňovací dioda; 600V-1A; náhrada KY 132/600	AP	P	NDR
1N 4005	Usměrňovací dioda; 800V-1A; náhrada KY 132/600	AP	P	NDR
1N 4006	Usměrňovací dioda; 1000V-1A; náhrada KY 132/900, 1000	AP	P	NDR
1N 4007	Usměrňovací dioda; 1300V-1A; náhrada KY 132/1250	AP	P	NDR
1N 5401	Usměrňovací dioda; 100V-3A	AS	R	SFRJ
1N 5402	Usměrňovací dioda; 200V-3A	AS	R	SFRJ
1N 5403	Usměrňovací dioda; 300V-3A	AS	R	SFRJ
1N 5406	Usměrňovací dioda; 600V-3A	AS	R	SFRJ
1N 5408	Usměrňovací dioda; 800V-3A	AS	R	SFRJ
KZ 703	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-1300mA-6 . . . 7,8V	AS	P	RSR
KZ 704	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-1100mA-7 . . . 9,2V	AS	P	RSR
KZ 705	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-970mA-8 . . . 10,2V	AS	P	RSR
KZ 706	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-850mA-9,4 . . . 11,6V	AS	P	RSR
KZ 707	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-750mA-10,6 . . . 13,2V	AS	P	RSR
KZ 708	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-670mA-12 . . . 14,8V	AS	P	RSR
KZ 709	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-600mA-13,6 . . . 16,8V	AS	P	RSR
KZ 710	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-530mA-15,2 . . . 19V	AS	P	RSR
KZ 711	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-470mA-16,8 . . . 21V	AS	P	RSR
KZ 712	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-420mA-19 . . . 23,6V	AS	P	RSR
KZ 713	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-370mA-21,6 . . . 26,6V	AS	P	RSR
KZ 714	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-330mA-24,2 . . . 29,8V	AS	P	RSR
KZ 715	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-300mA-27 . . . 33V	AS	P	RSR
KZ 751	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-150mA-58 . . . 66V	AS	P	RSR
KZ 752	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-138mA-64 . . . 72V	AS	P	RSR
KZ 753	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-125mA-71 . . . 79V	AS	P	RSR
KZ 754	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-110mA-77 . . . 88V	AS	P	RSR
KZ 755	Zenerova dioda pro stabilizaci; 10W-100mA-85 . . . 96V	AS	P	RSR

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby

Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace

P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10
Optoelektronické součástky 10.4

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	
10.4.1	**Zobrazovací a indikační součástky**				
VQA 15	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro Ø2x3,1 mm	AS	R	LD 641	NDR
VQA 16	Červená dioda; světlo rozptylné; červené pouzdro Ø5x9,6 mm	AS	R	CQX 54	NDR
VQA 17	Červená dioda; světlo rozptylné; bezbarvé pouzdro Ø3,1x5,6 mm	AS	R	CQX 51	NDR
VQA 25	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro Ø2x3,1 mm	AS	R	LD 471	NDR
VQA 26	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro Ø5x9,6 mm	AS	R	CQX 64	NDR
VQA 27	Zelená dioda; světlo rozptylné; zelené pouzdro Ø3,1x5,6 mm	AS	R	CQY 95	NDR
VQA 35	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro Ø2x3,1 mm	AS	R	LD 491	NDR
VQA 36	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro Ø5x9,6 mm	AS	R	CQX 74	NDR
VQA 37	Žlutá dioda; světlo rozptylné; žluté pouzdro Ø3,1x5,6 mm	AS	R	CQY 97	NDR
VQA 47	Oranžová dioda, světlo rozptylné; oranžové pouzdro Ø3,1x5,6 mm	AS	R	TLO 123	NDR
VQA 70	Dvoubarevná dioda červená/žlutá; pouzdro Ø5 mm	AP	R	TLUX 5300	NDR
VQA 80	Dvoubarerná dioda žlutá/zelená; pouzdro Ø5 mm	AP	R		NDR
VQB 16	Červená znakovka +, – a číslice 1	AP	R		NDR
VQB 17	Jednomístný červený displej 7segmentový; společná katoda	AP	R		NDR
VQB 18	Jednomístný červený displej 7segmentový; společná anoda	AP	R		NDR
VQB 200	Jednomístný zelený displej 16segmentový; společná katoda	AP	R		NDR
VQB 201	Jednomístný zelený displej 16segmentový; společná anoda	AP	R		NDR
VQB 26	Zelená znakovka +, – a číslice 1	AP	R		NDR
VQB 27	Jednomístný zelený displej 7segmentový; společná katoda	AP	R		NDR
VQB 28	Jednomístný zelený displej 7segmentový; společná anoda	AP	R		NDR
VQC 10	Červený alfanumerický zobrazovač s bodovými maticemi 5x7	AS	R		NDR
VQE 11	Jedenapůlmístný červený displej 7segmentový; spol. katoda	AS	R	TLR 236	NDR
VQE 12	Jedenapůlmístný červený displej 7segmentový; spol. anoda	AS	R	TLR 237	NDR
VQE 13	Dvoumístný červený displej 7segmentový; splolečná katoda	AS	R	TLR 324	NDR
VQE 14	Dvoumístný červený displej 7segmentový; společná anoda	AS	R	TLR 325	NDR
VQE 21	Jedenapůlmístný zelený displej 7segmentový; spol. katoda	AS	R	TLR 236	NDR
VQE 22	Jedenapůlmístný zelený displej 7segmentový; spol. anoda	AS	R	TLG 327	NDR
VQE 23	Dvoumístný zelený displej 7segmentový; společná katoda	AS	R	TLG 324	NDR

A – Perspektivní výrobek
B – Neperspektivní výrobek
V – Vývoj ukončen
U – Ukončení výroby
Z – Zakázkový obvod
X – Prozatímní typový znak
I – Určeno jednomu odběrateli
S – Dovoz v rámci specializace
P – Dovoz v připravované specializaci
O – Ostatní dovoz
E – Určeno pro export

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10

Vakuové součástky 10.5

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.5.1 Obrazovky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
32LK2C	Barevná TV obrazovka 12″	BO	R		SSSR
61LK3B	Černobílá TV obrazovka 24″	BO	R		SSSR
A33PCR01X01	Barevná TV obrazovka 14″	AO	R		PLR
A38NCR00X05	Barevná TV obrazovka 16″	AO	R		NDR

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10
Pasivní elektronické součástky 10.6

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.6.1 Rezistory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
MLT-0,25	Metalizované rezistory; 0,25W-8R2 ... 3M	AS	L		SSSR
MLT-0,5	Metalizované rezistory; 0,5W-1R ... 5M1	AS	L		SSSR
MLT-1	Metalizované rezistory; 1W-1R ... 10M	AS	L		SSSR
MLT-2	Metalizované rezistory; 2W-1R ... 10M	AS	L		SSSR
PEV-10	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 10W-2R2 ... 10K	AS	L		SSSR
PEV-15	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 15W-3R9 ... 15K	AS	L		SSSR
PEV-25	Drátové rezistory smaltované s páskovými vývody; 25W-10R ... 20K	AS	L		SSSR
PEVR-10	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 10W-3R ... 220R	AS	L		SSSR
PEVR-15	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 15W-10R ... 430R	AS	L		SSSR
PEVR-25	Drátové rezistory smaltované s odbočkou; 25W-10R ... 510R	AS	L		SSSR

10.6.2 Potenciometry

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
PNC 10CB	Trimry cermetové keramické; 0,5W-25R ... 10M	AS	L		SFRJ
PNC 11CB	Trimry cermetové keramické; 0,5W-25R ... 10M	AS	L		SFRJ
SWV 141	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,1W-100R ... 4M7	AO	L		NDR
SWV 142	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,1W-100R ... 4M7	AO	L		NDR
SWV 143	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,05W-220R ... 1M5	AO	L		NDR

10.6.3 Kondenzátory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
C 242	Polyesterové kondenzátory; 3,3 ... 220nF-160 ... 1000V	AO	J		MLR
C 2451	Polypropylénový kondenzátor; 330nF-50V	AO	J		MLR
EEA 2011	Elektrolytické kondenzátory; 1,5 ... 220MKF-6,3 ... 100V	AS	L		SFRJ
KEU 2610	Polyesterové kondenzátory; 0,01 ... 10MKF-100 ... 1000V	AS	L		SFRJ
KMPT-Pr 96	Polyesterové kondenzátory; náhrada TC 205-209	AO	L		BLR
MBM ----	Kondenzátory z metalizovaného papíru; 0,05nF ... 1000MKF-160V	AS	J		SSSR
TGL 11655	Polystyrénové kondenzátory; 0,022 ... 10nF-3 ... 10kV	AO	J		NDR
TGL 200-8423	Polystyrolové kondenzátory skládané; 0,09 ... 100nF-63 ... 400V	AS	J		NDR
TGL 33965	Polystyrolové kondenzátory; 100 ... 56200pF-25V; 63V	AS	J		NDR
TGL 38158	Polystyrolové kondenzátory; 180 ... 47000pF-25V	AS	J		NDR
TGL 38159	Polyesterové kondenzátory; 033 ... 10nF-160 ... 1000V	AO	J		NDR

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
TGL 38928	Elektrolytické kondenzátory; 1 ... 470MKF-6,3 ... 80V	AO	L		NDR
TGL 39681	Elektrolytické kondenzátory Al; spín. zdroje; 1 ... 100mF-6,3 ... 80V	AO	L		NDR
TGL 43199	Polyesterové kondenzátory (MKT); 0,01 ... 10MKF-100 ... 1000V	AO	L		NDR
TGL 5155	Polystyrolové kondenzátory; 0,01 ... 22nF-25 ... 1000V	AS	J		NDR
TGL 55163	Polyesterové kondenzátory; vyšší nároky; 100pF ... 1MKF-max.1kV	AO	J		NDR
WN 704 13	Ladicí kondenzátor čtyřnásobný; 2x22,5pF(FM); 2x270pF(AM)	AS	J		VSR
WN 704 18	Ladicí kondenzátor čtyřnásobný; 2x22,5pF(FM); 2x270pF(AM)	AS	J		VSR
WN 704 19	Dolaďovací kondenzátor polystyrénový; 3+/−2 ... 60pF	AS	J		VSR
WN 704 24	Dolaďovací kondenzátor polystyrénový; 3+/−2 ... 25pF	AS	J		VSR
WN 704 25	Dolaďovací kondenzátor polystyrénový; 2,5+/−2 ... 50pF	AS	J		VSR
WN 704 26	Dolaďovací kondenzátor polystyrénový; 10 ... 180pF	AS	J		VSR

10.6.4 Ostatní pasivní součástky

M 9001	RC členy	AO	J		MLR
Z 4901	RC členy	AO	J		MLR

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY Z DOVOZU 10

Konstrukční součástky pro elektroniku 10.7

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.

10.7.1 Konektory

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
DS 111	Nepřímé konektory obdélníkové; 9, 22, 40 pólů	AS	J		MLR
EBS Go 4006/01	Nepřímý konektor INTERFACE; lichoběžníkový; 9 pólů	AP	J		NDR
EBS Go 4006/02	Nepřímé konektory INTERFACE; lichoběžníkové; 9, 15, 25 pólů	AP	J		NDR
RFT 2717.02	Autoanténní konektor (vidlice)	AS	J		NDR
RG, RŠ řada	Nepřímé konektory kombinované	AS	J		SSSR
TGL 200-3800	Koaxiální vf konektory; 50R-BNC50 2/6,6	AS	J		NDR
TGL 200-3801	Koaxiální vf konektory; 50R-C50 3/9,7	AS	J		NDR
TGL 25602	Koaxiální vf konektor; 50R-N50 3/7	AS	J		NDR
TGL 31427/01	Nepřímé konektory třířadé; 30, 90, 135 pólů	AS	J		NDR

10.7.2 Spínače a přepínače

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
TGL 26627	Spínač s prosvětleným tlačítkem	AS	J		NDR

10.7.3 Ostatní konstrukční součástky

Typ	Popis funkce	Kód	Dod.	Analog	Pozn.
RKR 2001	Jazýčkový kontakt	AS	J		NDR
TGL 36665	Objímka pro IO; dual-in-line; 2x9 kontaktů; m = 2 mm	AP	J		NDR

OPRAVY A DOPLŇKY

DÍL 3

Strana 327

V tabulce 7 došlo k chybě v číslech JKPOV. Třetí číslice od konce (násobek jmenovité hodnoty kapacity) má být větší o 1.
Správné znění tabulky je uvedeno níže. Na straně 328 je pokračování tabulky 7 bez chyby.

Typ	JKPOV
TC 205 150n	**371 344 34 - 715**
TC 205 220n	**371 344 34 - 722**
TC 205 330n	**371 344 34 - 733**
TC 205 470n	**371 344 34 - 747**
TC 205 680n	**371 344 34 - 768**
TC 205 1μ0	**371 344 34 - 810**
TC 205 1μ5	**371 344 34 - 815**
TC 205 2μ2	**371 344 34 - 822**
TC 205 3μ3	**371 344 34 - 833**
TC 205 4μ7	**371 344 34 - 847**
TC 205 6μ8	**371 344 34 - 868**
TC 205 10μ	**371 344 34 - 910**
dovolená odchylka	

Typ	JKPOV
TC 206 47n	**371 344 35 - 647**
TC 206 68n	**371 344 35 - 668**
TC 206 100n	**371 344 35 - 710**
TC 206 150n	**371 344 35 - 715**
TC 206 220n	**371 344 35 - 722**
TC 206 330n	**371 344 35 - 733**
TC 206 470n	**371 344 35 - 747**
TC 206 680n	**371 344 35 - 768**
TC 206 1μ0	**371 344 35 - 810**
TC 206 1μ5	**371 344 35 - 815**
TC 206 2μ2	**371 344 35 - 822**
TC 206 3μ3	**371 344 35 - 833**
dovolená odchylka	

Strana 342

Typová řada **TC 341–343** byla rozšířena o typ **TC 344,** jehož jmenovité hodnoty a rozměry uvádí následující tabulka:

Typ	TC 344
U_n [V–] [1])	2 000
U_{max} [V_{ef}] [2])	450
C_n [F]	$A \times B \times L$ [mm]
1n0	6,5×13 ×26,5
1n5	6,5×13 ×26,5
2n2	6,5×13 ×26,5
3n3	7 ×16,5×26,5
4n7	8 ×17,5×26,5
5n6	8 ×17,5×26,5
6n8	8 ×17,5×31,5
8n2	8 ×17,5×31,5
10n	10 ×19,5×31,5
15n	12,5×22 ×31,5
18n	12,5×22 ×31,5
22n	10 ×19,5×41,5
27n	12 ×21,5×41,5
33n	14,5×24 ×41,5
39n	14,5×24 ×41,5
47n	16,5×27,5×41,5
56n	16,5×27,5×41,5
68n	–
82n	–

[1]) Je zároveň nejvyšším špičkovým impulsním napětím do $f = 20$ kHz.

[2]) 50 Hz.

PŘEHLED ODBYTOVÝCH PROGRAMŮ

TESLA ELTOS
STÁTNÍ PODNIK

DIZ

Odbyt elektronických měřicích přístrojů z dovozu
Odbyt malé výpočetní techniky
Odbyt součástek a integrovaných obvodů z dovozu
Odbyt přístrojů jaderné techniky

pracoviště: Praha 1, Všehrdova 2

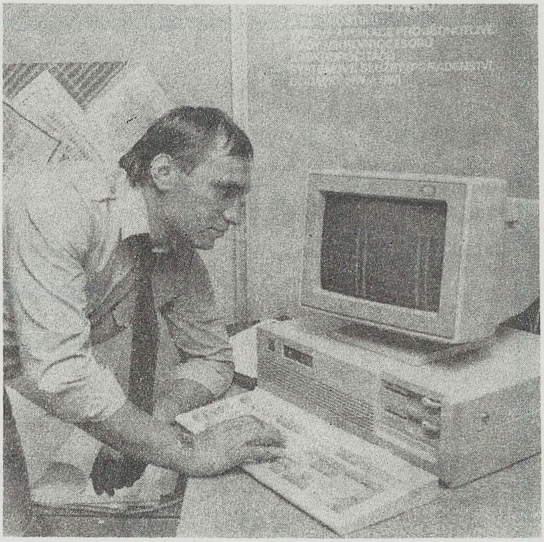
Odbyt radiových sítí (SELECTIC)
Odbyt elektrické zabezpečovací signalizace EPS
Odbyt klimatizace z LVZ Liberec

pracoviště: Praha 4, Rostislavova 13

Odbyt elektronických měřicích přístrojů z tuzemské výroby

pracoviště: 613 00 Brno, Krkoškova 40

SAUNApc verze 3



je
systém pro
automatizovaný
návrh plošných spojů
na počítačích kompatibilních
s řadou IBM PC/AT

SAUNApc je určen pro navrhování:

— dvouvrstvých plošných spojů
— vícevrstvých plošných spojů v několika režimech (různé počty signálních a napájecích vrstev)
— plošných spojů pro technologii MULTIWIRE (jednoduchý i kombinovaný rastr)

SAUNApc umožňuje:

— zpracování schemat vytvořených v systému OrCAD;
— automatické rozmístění součástek;
— automatický návrh spojového obrazce s vysokou účinností a rychlostí propojovacího algoritmu;
— automatickou optimalizaci spojového obrazce;
— generovat data pro řízení vrtacích zařízení a fotoplotterů;
— generovat osazovací a rozmísťovací výkresy pro servis a osazení desky;
— vytvářet knihovny součástek;
— zaznamenávat výstupní data na magnetickou nebo děrnou pásku;

Systém SAUNApc lze objednat na adrese:
TESLA ELTOS, státní podnik **Institut mikroelektronických aplikací**
Slovákova 6, 602 00 Brno; telefon 75 73 05

Nabízíme:

— bezplatné dodávání nových verzí programů po dobu 2 let
— možnost dokupování rozšiřujících modulů
— slevu při více instalacích

SAUNApc je systém sloužící již více než 50 uživatelům na území celé ČSSR.

MIKROPOČÍTAČOVÝ SOUBOR SAPI 86

VÝROBEK OCENĚNÝ ZLATOU MEDAILÍ MEZINÁRODNÍHO STROJÍRENSKÉHO VELETRHU BRNO 88

Šestnáctibitový stavebnicový soubor SAPI 86 je programově kompatibilní s IBM PC-XT a bude dodáván včetně základního programového vybavení OS TE DOS3-20C kompatibilního s OS MS DOS verze 3-20. SAPI 86 je určen především k řízení technologických procesů, vytváření ASŘTP, řízení dispečinků a pro obdobné aplikace, ale je z něho možné vytvářet i nejrůznější pracoviště pro ASŘ, administrativní práce, místní předzpracování dat, výstavbu inteligentních terminálů pro nadřazené počítače atd. Připravují se dodávky technologické verze SAPI 86 a dodávky operačního systému pro práci v reálném čase.

Technické prostředky vyvíjí k. ú. o. TESLA ELSTROJ a TESLA Strašnice za spolupráce dalších organizací. Vývoj SW vybavení řeší TESLA ELTOS, s. p. — IMA. Výrobu zajišťuje TESLA Strašnice, závod Votice, a koordinovaně i celá řada dalších výrobců z celé ČSR.

ODBYT ZAJIŠŤUJE:

s. p. **TESLA ELTOS**

DODAVATELSKO-INŽENÝRSKÝ ZÁVOD

TESLA ELEKTRONCKÉ SOUČÁSTKY, KONCERN ROŽNOV

TESLA LANŠKROUN, k. p. nabízí

SOUČÁSTKY PRO POVRCHOVOU MONTÁŽ

- **Rezistory válcové i pravoúhlé**
- **Tantalové elektrolytické kondenzátory**
- **Diskrétní polovodiče v pouzdrech SOT-23**

Katalogové údaje na požádání zašle a objednávky
(mimo válcové rezistory) vyřizuje:

TESLA Lanškroun, k. p., odbor odbytu, 563 24 Lanškroun.
Telefon 467/87111, dálnopis 196 542.

Objednávky válcových rezistorů (typ TRP 106, provedení MELF) vyřizuje:

TESLA Jablonné n. Orl., odbor odbytu, 561 64 Jablonné nad Orlicí.
Telefon Žamberk 94 24 11, dálnopis 194 542.

ŠIROKÝ SORTIMENT
INTEGROVANÝCH OBVODŮ ŘADY ALS
NABÍZÍ:

TESLA–ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY,
koncern Rožnov

TESLA ROŽNOV, k. p.
1. máje 1000
756 61 Rožnov pod Radhoštěm

TESLA TŘINEC, k. p.
Oldřichovice
739 69 Třinec

MH74ALS32	MH54ALS32	MH74ALS00	MH54ALS00
MH74ALS51	MH54ALS51	MH74ALS02	MH54ALS02
MH74ALS74	MH54ALS74	MH74ALS03	MH54ALS03
MH74ALS86	MH54ALS86	MH74ALS04	MH54ALS04
MH74ALS112	MH54ALS112	MH74ALS05	MH54ALS05
MH74ALS151	MH54ALS151	MH74ALS08	MH54ALS08
MH74ALS153	MH54ALS153	MH74ALS10	MH54ALS10
MH74ALS157	MH54ALS157	MH74ALS20	MH54ALS20
MH74ALS174	MH54ALS174	MH74ALS30	MH54ALS30
MH74ALS175	MH54ALS175	MH74ALS37	MH54ALS37
MH74ALS192	MH54ALS192	MH74ALS38	MH54ALS38
MH74ALS193	MH54ALS193	MH74ALS40	MH54ALS40

V roce 1990 zavedeme do výroby v Tesla Rožnov k. p. následující typy obvodů:

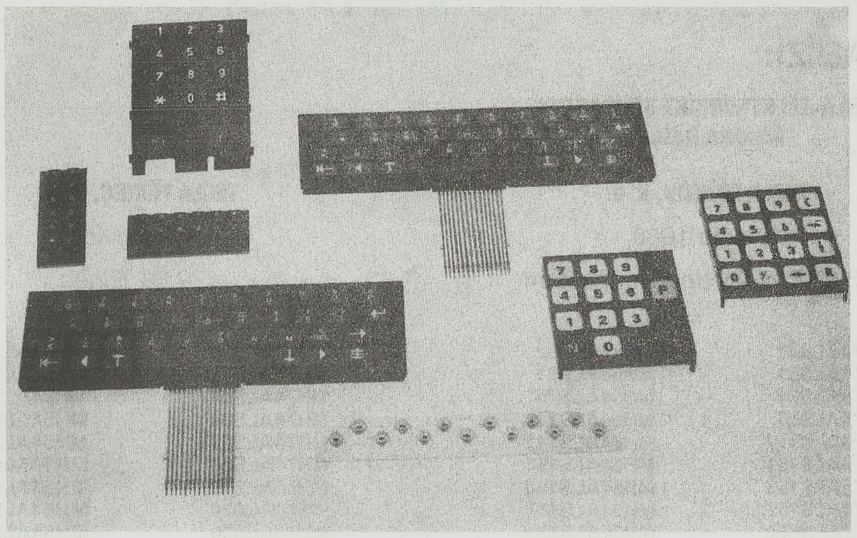
MH74ALS27	MH54ALS27
MH74ALS125	MH54ALS125
MH74ALS138	MH54ALS138
MH74ALS240	MH54ALS240
MH74ALS241	MH54ALS241
MH74ALS244	MH54ALS244
MH74ALS245	MH54ALS245
MH74ALS253	MH54ALS253
MH74ALS257	MH54ALS257
MH74ALS273	MH54ALS273
MH74ALS373	MH54ALS373
MH74ALS374	MH54ALS374

Sortiment typů obvodů řady ALS hodláme dále rozšiřovat o funkce dle požadavků našich hlavních odběratelů, o čemž Vás budeme průběžně informovat.

TESLA JIHLAVA

koncernový podnik

ZÁVOD ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÉHO PŘÁTELSTVÍ



KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU

- **OTOČNÉ A POSUVNÉ SPÍNAČE A PŘEPÍNAČE**
- **TLAČÍTKOVÉ SOUPRAVY**
- **PŘÍMÉ KONEKTORY PRO PLOŠNÉ SPOJE**
- **NEPŘÍMÉ KONEKTORY**
- **KONEKTORY PRO SPOTŘEBNÍ ELEKTRONIKU**
- **DALŠÍ KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY, KONDENZÁTORY**

TESLA
ELTOS
STÁTNÍ PODNIK

UŽIVATELŮM KATALOGU

Státní podnik TESLA ELTOS zajišťuje dodávky a technické a obchodní služby v oblasti spotřební a investiční elektroniky a v dalších vybraných oblastech. Státní podnik TESLA ELTOS se podílí na plnění úkolu elektronizace československého národního hospodářství, která je rozhodujícím předpokladem inovace strojů, zařízení a přístrojů, zvyšování jejich výkonů a užitné hodnoty a snižování spotřeby energie, materiálu a surovin. Vydáním katalogu přispívá státní podnik TESLA ELTOS k vytvoření předpokladů pro rozsáhlé použití moderní součástkové základny.

Chcete-li zajistit dodávku dalších výtisků Katalogu elektronických součástek, konstrukčních bloků, dílů a přístrojů pro své spolupracovníky nebo jiná pracoviště a útvary Vaší organizace, použijte tento objednací lístek. TESLA ELTOS, závod Uherský Brod, Umanského 141 zabezpečí prostřednictvím své zásilkové služby distribuci katalogu do všech míst republiky. Vyplňte čitelně všechny předtištěné rubriky a nezapomeňte vyplnit čitelně jméno objednavatele (hůlkovým písmem) i podpis.

TESLA ELTOS

Zásilková služba
náměstí Vítězného února 12
6 8 8 0 1 Uherský Brod

Obchodně technická střediska a prodejny TESLA ELTOS, ve kterých můžete zakoupit katalog:

Praha 1, Martinská 3
Praha 1, Dlouhá 15
Praha 1, Dlouhá 36
Praha 2, Karlovo nám. 6
Praha 2, Vyšehradská 47
Praha 10, Černokostelecká 27
Praha 4, Kosmická 745
Kladno, Čsl. armády 590
Č. Budějovice, Jírovcova 5
Pardubice, Palackého 580
Hr. Králové, Dukelská 663
Karlovy Vary, Varšavská 13
Cheb, ČSSP 26
Plzeň, Rooseweltova 20
Králíky, Čsl. armády 362
Lanškroun, Školní 128/I
Strakonice, Lidická 154
Ústí n. L., Pařížská 19
Děčín, Prokopa Holého 21
Chomutov, 28. října 13
Jablonec n. N., Lidická 142
Liberec, Pražská 142
Teplice v Č., 28. října 858
Louny, Husova 2516
Most, Lipová 805/8
Ostrava 1, Gottwaldova 10
Olomouc, Rudé armády 2
Havířov, A. Zápotockého 63
Karviná 1, nám. 9. května 19/36
Ostrava-Poruba, Leninova 680
Frýdek-Místek, Radniční 4
Opava, Ostrožná 38
Šumperk, nám. Pionýrů 18
Přerov, Čsl. armády 2
Ostrava 1, Gottwaldova 8
Rožnov p. Radh., Nádražní 539
Olomouc, Rudé armády 2
Bruntál, Dolní sídl. Dům služeb
Krnov, K můstku 1
Hranice n. Mor., Hranická 550
Slušovice, prodejna KVATRO
Vrbno p. Prad., Dům služeb
Třinec, Komenského 391
Brno, tř. Vítězství 23
Brno, Františkánská 7
Prostějov, Žižkovo nám. 10
Jihlava, Palackého 7
Hodonín, Gottwaldovo nám. 13
Znojmo, Havlíčkova 1
Uh. Hradiště, Gottwaldovo nám. 17
Gottwaldov, mjr. Murzina 94
Břeclav, Gottwaldova 16
Brno, Minská 56
Uherský Brod, Moravská 92
Uherský Brod, nám. Vítězného února
Uherský Brod, Moravská 98
Bratislava, Červenej armády 10
Bratislava, Červenej armády 8
Trenčín, Mierové nám. 6
Trnava, Jilemnického 34
Bratislava, Tehelná 13
B. Bystrica, Malinovského 2
Žilina, Hodžova 12
Zvolen, kpt. Nálepku 2182
Prievidza, Savinova ul.
Lipt. Mikuláš, Obráncov mieru 9
B. Bystrica, Švermova 17
Košice N. M., Povážská ul. Luník I
Košice, Leninova 104
Prešov, Slov. rep. rád 5
Michalovce, Obráncov mieru 15
Spiš. N. Ves, Gottwaldov riadok 72
Poprad, ul. Dukel. hrdinov 42

OBJEDNÁVKA

Objednáváme závazně ☐ ks 5. svazku Katalogu elektronických součástek, konstrukčních dílů. bloků a přístrojů ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 1989 (NOVINKY. DODATKY)

☐ Zásilku zašlete na dobírku na: Podpis:

jméno: ______________________

funkce ______________________

adresa ______________________

PSČ ☐☐☐☐☐ ______________________

☐ Zásilku zašlete na dobírku na: Podpis a razítko organizace

organizace ______________________

útvar ______________________

adresa ______________________

PSČ ☐☐☐☐☐ ______________________

bankovní spoj. ______________________

KATALOG

ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ

VYDAL STÁTNÍ PODNIK TESLA ELTOS V ROCE 1989

TESLA ELTOS

uvádí

KATALOG

ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ

5

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 1989

KATALOG ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ

5

Redakční rada 5. svazku:

Ing. Ivan Bičík (předseda redakční rady), TESLA ELTOS, státní podnik – Institut ekonomického výzkumu elektrotechnického průmyslu; Ing. Vlastimil Halamíček, Ing. Vratislav Dobeš, státní podnik TESLA – Elektronické součástky, koncern Rožnov; Ing. Bedřich Rous, TESLA Rožnov, koncernový podnik; Ing. Jiří Kohout, TESLA Lanškroun, koncernový podnik; Ing. Jiří Rod, TESLA Blatná, koncernový podnik; Ing. Vladimír Hrazdíra, TESLA Jihlava, koncernový podnik; Ing. Ladislav Paulovič, TESLA Piešťany, koncernový podnik; ing. František Laššák, TESLA Třinec, koncernový podnik

Uspořádání publikace: Ing. Vlastimil Halamíček; Ing. Vratislav Dobeš

Zpracování podkladů: Ing. Bedřich Rous, Ludmila Fojtášová, k. p. TESLA Rožnov; Ing. Ladislav Paulovič, k. p. TESLA Piešťany; Ing. Jiří Kohout, k. p. TESLA Lanškroun; Ing. Vladimír Hrazdíra, k. p. TESLA Jihlava; Ing. Jiří Rod, k. p. TESLA Blatná; Ing. Jan Synovec, k. p. TESLA Hradec Králové

Technická redakce a zpracování rukopisu: Ing. Ivan Bičík, Jaroslav Krejzla, Petr Vlha, Vlastimil Plotěný, Lubomír Švábenský

Vazba a grafická úprava: Petr Vlha

Vydavatel: TESLA ELTOS, státní podnik, Praha 1, Dlouhá 35

Redakční uzávěrka: 30. 6. 1989

V katalogu elektronických součástek, konstrukčních dílů, bloků a přístrojů jsou vydavatelem s. p. TESLA ELTOS zveřejněny se souhlasem majitelů autorských práv informace převzaté z jiných publikací vydávaných organizacemi elektronického průmyslu. Všechna práva, zvláště práva překladu do cizích jazyků vyhrazena. Přetiskování a fotomechanické rozmnožování dovoleno jen s výslovným svolením majitelů autorských práv 5. svazku.

© 5. svazek – státní podnik TESLA ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY, KONCERN ROŽNOV, 1989

Vytiskl: TISK, sdružený podnik, Brno, závod 3, Český Těšín – Náklad 33 000 výtisků – Vydání první

735 342 24 16 28

Maloobchodní cena: 61,– Kčs

Uživatelům katalogu

*Pátým dílem, který předkládá vydavatel odborné veřejnosti, se uzavírá 2. edice **Katalogu elektronických součástek, konstrukčních dílů, bloků a přístrojů.** V období 1986–1989 byly v pěti dílech katalogu, vydaných v celkovém nákladu 161 000 svazků, zdokumentovány na 4 100 tiskových stranách technické parametry a konstrukční informace o více než 3 200 součástkách vyráběných v čs. elektronickém průmyslu v podnicích a závodech státního podniku TESLA ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY – koncern Rožnov a informace o cca 600 součástkách, které jsou do ČSSR běžně dováženy ze socialistických zemí prostřednictvím tohoto koncernu a státním podnikem TESLA ELTOS.*

V řadě případů byly v tak komplexním rozsahu publikovány technické informace o domácí a dovážené součástkové základně poprvé, a to jak co do sortimentu typů, tak i co do rozsahu zveřejněných údajů o každé jednotlivé součástce. Jako přínos katalogu je třeba hodnotit i skutečnost, že byla ve zveřejňovaných textech od počátku dodržována přísně pravidla jednotného normovaného označení všech parametrů a ukazatelů i exaktní terminologie a skutečnost, že vydáním 5. dílu, který obsahuje dodatky a novinky se podařilo udržet i aktuálnost zveřejněných informací.

Z technických a organizačních důvodů se vydavatelé soustředili v 2. edici katalogu pouze na součástky. Původní představa, že katalog zahrne podrobné informace o výrobcích celého československého elektronického průmyslu (jak o tom svědčí jeho název), se ukázala v nových podmínkách nerealizovatelná, a to jak z časových důvodů (hrozila ztráta aktuálnosti vzhledem k výrobním lhůtám takto rozsáhlého díla), ale i v nových podmínkách z důvodů organizačních.

*Vydavatel katalogu státní podnik TESLA ELTOS hodlá v dalším období od roku 1990 do r. 1992 své publikační služby konstruktérům a uživatelům el. součástek a nejširší odborné veřejnosti dále rozvíjet. V rámci následné 3. edice katalogu bude připravena k vydání společně s odborníky státního podniku TESLA ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY řada monografických svazků **KATALOGU ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK.** Podle předběžného edičního plánu celkem 11 svazků, v rozsahu od 150–700 stran o celkovém objemu přes 5 000 stran se postará, aby zájemci byli o stavu elektronické součástkové základny v ČSSR podrobně a průběžně informováni.*

Při příležitosti ukončení 2. edice děkuje vydavatel všem spolupracovníkům: vývojovým pracovníkům, technikům, pracovníkům servisních, odbytových a propagačních útvarů výrobních organizací koncernu ES, kteří se autorsky podíleli na přípravě rukopisů a všem pracovníkům redakční rady a technické redakce za kvalifikovanou a obětavou spolupráci. Tradičně děkuje redakční rada za výbornou spolupráci sdruženému podniku TISK Brno státního podniku Polygrafický průmysl a jeho pracovníkům v závodě 3 v Českém Těšíně za perfektní provedení a výrobu díla a mimořádně rychlé výrobní lhůty.

Redakce věří, že předkládaný pátý díl katalogu najde kladný ohlas u všech jeho uživatelů.

Vydavatel a redakční rada katalogu

Adresa redakce katalogu:
TESLA ELTOS, Institut ekonomického výzkumu elektrotechnického průmyslu, 100 00 Praha 10, Kounická 24

Prodej katalogů:
Síť obchodně-technických středisek TESLA ELTOS

Hromadné objednávky směrujte na:
TESLA ELTOS, zásilková služba, 688 19 Uherský Brod, Umanského 141

V katalogu zveřejňované technické údaje o vlastnostech, případně možnostech užití výrobků mají informativní charakter a výrobci zaručují jen ty vlastnosti a parametry výrobků, uvedené v platných technických podmínkách nebo státních a oborových normách, které jsou právním podkladem dodávek ve smyslu příslušných ustanovení Hospodářského zákoníku. V souladu s používanou technologií výroby si výrobci vyhrazují právo na případné změny parametrů, které nemají vliv na základní použití výrobků.

ÚVODNÍ SLOVO VYDAVATELE

Pátý díl Katalogu elektronických součástek, konstrukčních dílů, bloků a přístrojů se předává odborné veřejnosti v období urychlování procesu přestavby hospodářského mechanismu čs. národního hospodářství. Nezbytným předpokladem tohoto náročného procesu je, aby státní podniky na základě samofinancování nesly trvalou odpovědnost za uspokojování potřeb národního hospodářství ve smyslu svých zřizovacích listin. Prakticky to znamená realizovat rozvoj takových výrobních a odbytových programů, které budou odpovídat potřebám nejen čs. uživatelů, ale i potřebám a požadavkům mezinárodního trhu.
Základním předpokladem efektivnosti a cenové výhodnosti výroby elektronických součástek v mezinárodním měřítku je specializace výrob a technologií s cílem specializovaně zhromadňovat jejich výrobu. Je možno předpokládat, že socialistické podnikání a snaha o zvyšování úrovně finálních výrobků povede nutně k vyššímu zájmu o uplatňování elektroniky, tedy k následnému zvyšování požadavků na dostupnost součástkové základny a pro typové aplikace, včetně rozšiřování a úplnost sortimentu vyráběných součástek, zvyšování jejich technických parametrů a přibližování se světové úrovni.

Předpokladem zhromadňování výroby elektronických součástek je zvýšená poptávka uživatelů doma i v zahraničí; jednou z cest ke zvýšení poptávky je dobrá a včasná informovanost uživatelů o nabízeném sortimentu a technických vlastnostech výrobků. Progresivní elektronické součástky jsou z větší části úzkoprofilové, a je třeba je využívat technicky co nejracionálněji a ekonomicky co nejúsporněji. Při velkém sortimentu nutno součástky z valné části dovážet a je třeba dobře znát nabídku, mít dostatek informací. Zajištění technických informací slouží i současný Katalog elektronických součástek, konstrukčních dílů, bloků a přístrojů, který státní podnik TESLA ELTOS vydává pro širokou obec odborných pracovníků působících v čs. elektrotechnice, ve velkých průmyslových podnicích, v družstevních organizacích, ve vědeckovýzkumné základně i ve školství.

Státní podnik TESLA ELTOS bude svoje služby v oblasti zabezpečování československého trhu součástkami československé výroby i dovozem ze zemí RVHP i nadále rozvíjet. Za tím účelem systematicky rozšiřuje a prohlubuje svoje odběratelsko-dodavatelské vztahy v tuzemsku i v zahraničí. Československou součástkovou základnu představuje bezesporu převážně výroba s. p. TESLA Elektronické součástky, koncern Rožnov. Pro prohlubování spolupráce tohoto výrobce se s. p. TESLA ELTOS, který prostřednictvím své obchodní sítě a sítě svých technických středisek pokrývá celé území republiky, byla uzavřena v lednu r. 1989 smlouva o úzké spolupráci, která komplexně postihuje problematiku spolupráce v oblasti součástkové základny. Zájem obou podniků je shodný i v tom, že společně připravují a realizují dodávky součástek obchodním partnerům v zahraničí, zejména do SSSR a dalších zemí RVHP.

Cílem s. p. TESLA ELTOS je napomáhat i při pokrytí potřeb čsl. uživatelů specializovanými dodávkami z dovozu. Smlouva o sdružení uzavřená s PZO KOVO je dalším vkladem

s. p. TESLA ELTOS k průkaznému zlepšování situace na československém trhu v oblasti přístrojové a výpočetní techniky včetně navazujících neopomenutelných technických činností. Podobně i spolupráce s PZO OMNIA, která se týká oblasti spotřební elektroniky. Závěrem roku 1988 jsme spolu s PZO OMNIA uzavřeli smlouvu o přímých vztazích s výrobním sdružením GORIZONT v Minsku. Její praktický význam spočívá zejména v rozšíření nabídky spotřební elektroniky na čs. trhu a uplatnění čs. součástkové základny v SSSR. TESLA ELTOS rozšiřuje svoji aktivitu i v řadě dalších oblastí v ČSSR, i v rámci využívání povolení k zahraničně obchodní činnosti. Zde se může aktivním přístupem příslušných partnerů uplatnit i čs. součástková základna.

V současné etapě klade s. p. TESLA ELTOS maximální důraz na spolupráci mezi státními podniky s cílem co nejlépe uspokojovat zákazníky v ČSSR i zahraničí, rozvíjet specializované trhy a racionalizovat vzájemné vztahy s výrobci, stimulovat inovační programy a technický rozvoj, rozvíjet specializované služby.

Tak jako na předchozích dílech katalogu spolupracovala na tomto závěrečném 5. dílu početná skupina autorů a specialistů z jednotlivých podniků koncernu TESLA Elektronické součástky, koncern Rožnov. Hlavní podíl technické redakční práce na tomto svazku katalogu odvedli pracovníci technické redakce publikačního střediska Institutu ekonomického výzkumu elektrotechnického průmyslu. Všem pracovníkům, kteří se na realizaci tohoto 5. dílu i celého pětisvazkového díla podíleli, patří vysoké uznání.

Přeji všem jeho uživatelům, aby tento závěrečný 5. díl katalogu i všechny předcházející svazky byly dobrým pomocníkem a rádcem při zabezpečení úkolů elektronizace národního hospodářství, jejíž význam narůstá v souvislosti s realizací záměrů sociálního a ekonomického rozvoje naší společnosti.

Ing. JIŘÍ NĚMEC

ŘEDITEL STÁTNÍHO PODNIKU TESLA ELTOS

TESLA ELTOS

státní podnik

TESLA ELTOS, státní podnik, zajišťuje komplexní technické a obchodní služby v oblasti spotřební elektroniky, investiční elektroniky pro elektronizaci národního hospodářství, pro státní a družstevní podniky a pro obyvatelstvo. Svými činnostmi navazuje na výrobní programy rozhodujících elektronických oborů, s nimiž spolupracuje při realizaci produkce na vnitřním a zahraničním trhu.

TECHNICKÉ A ODBYTOVÉ PROGRAMY:

- Mikroelektronika — vývoj, aplikace, programování, školení a zavádění při elektronizaci národního hospodářství
- Dodávky elektronických součástek
- Dodávky a servis investičních zařízení, vyšší dodavatelské funkce
- Racionalizace a automatizace
- Mezinárodní technicko-obchodní kooperace
- Průzkumový prodej novinek spotřební elektroniky a elektrotechniky
- Prodej a servis spotřební elektroniky s poradenstvím
- Pomoc radioamatérům a mladým elektronikům, spolupráce se Svazarmem a SSM
- Multiservis
- Průmyslové opravárenství a úpravárenství
- Ústřední gesce technického servisu, řízení a kontroly jakosti, zásobování součástkami a náhradními díly

VAŠI PARTNEŘI:

Závody s oblastní působností: Praha, Ústí n. Lab., Ostrava, Brno, Bratislava, B. Bystrica a Košice.

Účelové závody: Dodavatelsko-inženýrský závod (DIZ), Institut mikroelektronických aplikací (IMA), Závod racionalizace a automatizace (ZAR), Institut ekonomického výzkumu elektrotechnického průmyslu (IEVEP), Závod průmyslového servisu, regenerace, renovace a kooperace.

ŘEDITELSTVÍ STÁTNÍHO PODNIKU TESLA ELTOS

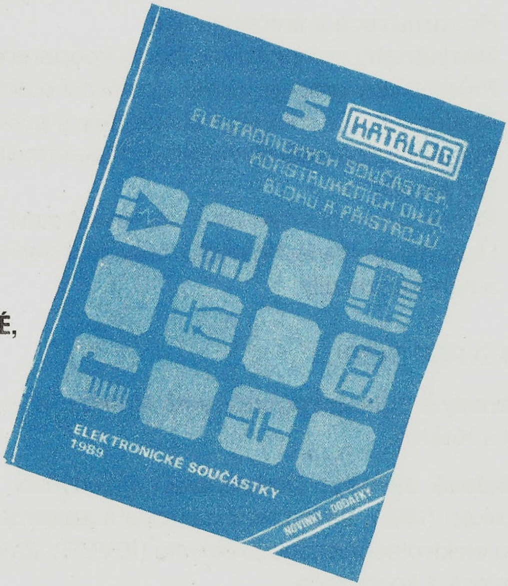
113 40 Praha 1, Dlouhá 35

telefon 231 53 96 • dálnopis 122 629

HLEDÁTE VHODNOU ELEKTRONICKOU SOUČÁSTKU?



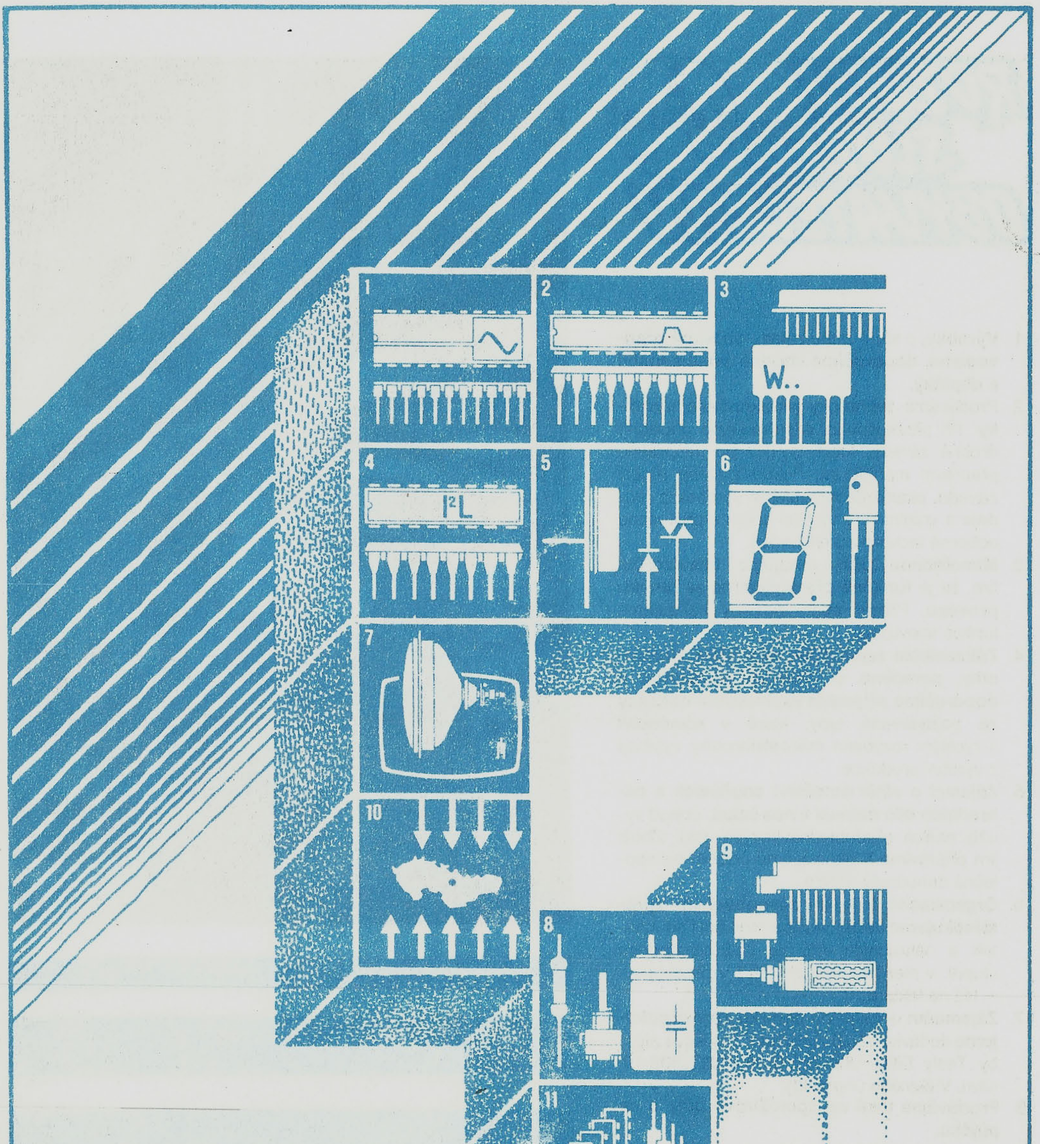
SPOLEHLIVĚ VÁM PORADÍ



1. INTEGROVANÉ OBVODY
2. DISKRÉTNÍ SOUČÁSTKY POLOVODIČOVÉ, OPTOELEKTRONICKÉ A VAKUOVÉ
3. PASIVNÍ A KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU
4. ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY DOVÁŽENÉ ZE ZEMÍ RVHP
5. ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY 1989

PĚT SVAZKŮ = ÚPLNÁ INFORMACE

Až do rozebrání obdržíte v prodejnách TESLA ELTOS


1
2
3
W..
4
I²L
5
6
7
10
8
9
11
TESLA
ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
KONCERN ROŽNOV
EXPORT
IMPORT

ROZVOJ SLUŽEB OBYVATELSTVU

TESLA

1. **Výrobky,** o které máte zájem, **odborně předvedeme, doporučíme vhodné příslušenství a doplňky.**
2. Prodáváme **technicky přezkoušené výrobky**. Při přezkušování odstraňujeme případné drobné závady, které vznikly při nesprávné přepravní manipulaci. Pokud zjistíme hlubší závadu, okamžitě vyřazujeme výrobek z prodeje a vracíme ho výrobci spolu s příslušnou odborně technickou reklamací.
3. **Mimořádnou péči věnujeme televizorům** tím, že je **funkčně přezkušujeme za plného provozu**. Přitom podle potřeby seřizujeme funkce televizoru.
4. **Zákazníkům zajímajícím se o obor elektroniky, poradíme s výběrem součástek a doporučíme případně ekvivalentní náhrady** za požadované typy, které v souvislosti s rychlým rozvojem mikroelektroniky vybíhají z výrobní produkce.
5. **Zájemci o větší množství součástek a náhradních dílů nemusí u nás čekat**, pokud využijí našich předobjednávkových listů. Zboží jim připravíme k okamžitému odběru na společně dohodnutý termín.
6. **Organizacím a jejich zásobovačům zprostředkujeme** odběr většího množství součástek a náhradních dílů ve velkoobchodním stupni, v menších množstvích i v prodejnách — též na fakturu.
7. **Zájemcům** o koupi **na dobírku zprostředkujeme** dodávku zboží z ústřední zásilkové služby Tesly Eltos Uherský Brod (PSČ 688 19, nám. Vítězného února 12).
8. **Prodáváme také na sporožirové účty a na půjčku.**
9. Případné kvalitativní **reklamace vyřizujeme přímo s výrobními podniky**.
10. **Naši zákazníci nezůstávají osamoceni** s výrobkem u nás zakoupeným. V průběhu jeho užívání rádi poradíme s údržbou, servisem i doplněním výrobku o novinky v oblasti příslušenství. Zkušenosti zákazníků s výrobkem okamžitě předáváme výrobci, kterému tak Tesla Eltos dává cenné podněty pro inovaci a modernizaci v souladu s potřebami a požadavky uživatelů elektroniky Tesla nebo ostatních výrobců.



25 let technických a obchodních služeb

TESLA ELTOS státní podnik

Prodejny

TESLA ELTOS

Praha 1 — Martinská 3
Praha 1 — Dlouhá 15
Praha 2 — Karlovo nám. 6
Praha 1 — Dlouhá 36
Praha 10 — Černokostelecká 27
Praha 4 — Kosmická 745
Praha 2 — Slezská 6
Kladno — Čsl. armády 590
České Budějovice — Jírovcova 5
Pardubice — Palackého 580
Hradec Králové — Dukelská 663
Karlovy Vary — Varšavská 13
Cheb — ČSSP 26
Plzeň — Rooseweltova 20
Králíky — Čsl. armády 362
Lanškroun — Školní 128/I
Strakonice — Lidická 154
Ústí nad Labem — Pařížská 19
Děčín — Prokopa Holého 21
Chomutov — 28. října 13
Jablonec n. N. — Lidická 8
Liberec — Pražská 142
Teplice v Čechách — 28. října 858
Louny — Husova 2516
Most — Lípová 805/8
Ostrava — Gottwaldova 10
Olomouc — Rudé armády 2
Havířov — A. Zápotockého 63
Karviná 1 — nám. 9. května 19/36
Ostrava-Poruba — Leninova 680
Opava — Ostrožná 38
Šumperk — nám. Pionýrů 18
Přerov — Čsl. armády 2
Brno — tř. Vítězství 23
Brno — Františkánská 7
Brno — Radnická 14/16
Prostějov — Žižkovo nám. 10
Jihlava — Palackého 7
Hodonín — Gottwaldovo nám. 13.
Znojmo — Havlíčkova 1
Uherské Hradiště — Gottwaldovo nám. 17
Gottwaldov — mjr. Murzina 94
Břeclav — Gottwaldova 16
Uherský Brod — Moravská 92
Bratislava — Červenej armády 10
Bratislava — Červenej armády 8
Trenčín — Mierové nám. 6
Trnava — Jilemnického 34
Banská Bystrica — Malinovského 2
Žilina — Hodžova 12
Zvolen — kpt. Nálepku 2182
Prievidza — Savinova ul. 14
Liptovský Mikuláš — Obráncov mieru 9
Povážská Bystrica — 1. mája 974
Košice — Povážská ul. Luník I
Košice — Leninova 104
Prešov — Slov. rep. rád 5
Michalovce — Obráncov mieru 15
Spišská Nová Ves — Gottwaldov riadok 72
Poprad — ul. Dukelských hrdinov 42

Prodejny partiového a použitého zboží

Praha 2 — Vyšehradská 47
Ústí nad Labem — Gottwaldova 9
Ostrava-Přívoz — Macharova 5
Rožnov pod Radhoštěm — Nádražní 539
Olomouc — Rudé armády 2
Brno — Minská 56
Uherský Brod — Moravská 98
Bratislava — Tehelná 13
Banská Bystrica — Švermova 17
Košice — Kováčská 13

Prodejna zásilkové služby

Uherský Brod — nám. Vítězného února



MULTISERVIS TESLA ELTOS je zakladatelem pronájmu spotřební elektroniky v ČSSR. Za více než dvacet let své existence získal cenné zkušenosti v těchto moderních službách. Dosáhl vysoké kvality a pohotovosti technického servisu, rozšířil sortiment nabízených přístrojů i o další špičkovou reprodukční techniku.

Takže nejen televizory, ale též další vybrané výrobky spotřební elektroniky si lze dopřát z Multiservisu, aniž je nutné sahat na úspory nebo si brát půjčku. Za užívání těchto přístrojů se platí přijatelné měsíční poplatky příslušný počet let (podle druhu přístroje) a jsou v tom už paušálně započítány veškeré opravy, které jsou tak prakticky bezplatné. Po uplynutí smluvní doby zůstává přístroj samozřejmě majetkem uživatele. Střediska Multiservisu poskytují své služby zájemcům, bydlícím v okruhu jejich působnosti.

Multiservis

TESLA ELTOS

OBSAH 5. SVAZKU

OBSAH . . . XIX
TYPOVÝ OBSAH . . . XXIX

1 **Analogové integrované obvody** . . . 1

IO pro spotřební elektroniku . . . 3
IO pro převodníky . . . 61
IO pro všeobecné použití . . . 103

2 **Číslicové integrované obvody** . . . 151

Schottkyho řada ALS . . . 153
IO pro mikroprocesorovou techniku . . . 284
Polovodičové paměti . . . 324

3 **Hybridní integrované obvody** . . . 469

Analogové hybridní IO . . . 471
Ostatní hybridní IO . . . 489

5 **Diskrétní polovodičové součástky** . . . 493

Tranzistory . . . 495

6 **Optoelektronické součástky** . . . 519

Přenosové optoelektronické součástky . . . 521
Ostatní optoelektronické součástky . . . 543

8 **Pasivní elektronické součástky** . . . 551

Rezistory . . . 553
Potenciometry . . . 570
Kondenzátory . . . 574
Piezoelektrické součástky . . . 648
Ostatní pasivní součástky . . . 656

9 **Konstrukční součástky pro elektroniku** . . . 663

Spínače a přepínače . . . 665
Konektory . . . 684

11 **Perspektivní řady elektronických součástek 1988–1989** . . . 713

СОДЕРЖАНИЕ 5-го ТОМА

СОДЕРЖАНИЕ . . . XIX
ИНДЕКС . . . XXIX

1 Аналоговые интегральные схемы . . . 1

Интегральные схемы для электроники широкого назначения . . . 3
Интегральные схемы для преобразователей . . . 61
Универсальные интегральные схемы . . . 103

2 Цифровые интегральные схемы . . . 151

Серия шоттки — АЛС . . . 153
Микропроцессорные и вспомогательные схемы . . . 284
Полупроводниковые запоминающее устройство . . . 324

3 Интегральные гибридные схемы . . . 469

Аналоговые интегральные гибридные схемы . . . 471
Остальные интегральные гибридные схемы . . . 489

5 Дискретные полупроводниковые приборы . . . 493

Транзисторы . . . 495

6 Оптоэлектронические приборы . . . 519

Оптоэлектронические элементы для передачи данных . . . 521
Остальные оптоэлектронические элементы . . . 543

8 Пассивные электронные элементы . . . 551

Резисторы постоянные . . . 553
Резисторы переменные . . . 570
Конденсаторы . . . 574
Кварцевые элементы . . . 648
Остальные пассивные элементы . . . 656

9 Конструкционные изделия для электроники . . . 663

Выключатели и переключатели . . . 665
Соединители . . . 684

11 Перспективные ряды электронных деталей 1988—1989 . . . 713

CONTENTS VOLUME 5

	CONTENTS	XIX
	INDEX	XXIX
1	**Analog integrated circuits**	1
	Integrated circuits for consumer electronics	3
	Integrated circuits for converters	61
	Universal integrated circuits	103
2	**Digital integrated circuits**	151
	Schottky — ALS series	153
	Microprocessor and auxiliary circuits	284
	Semiconductor memories	324
3	**Hybrid integrated circuits**	469
	Analog hybrid integrated circuits	471
	Other hybrid integrated circuits	489
5	**Discrete semiconductors**	493
	Transistors	495
6	**Optoelectronic components**	519
	Optoelectronic components for data communication	521
	Other optoelectronic components	543
8	**Passive electronic components**	551
	Resistors	553
	Potentiometers	570
	Capacitors	574
	Piezoelectric components	648
	Other passive components	656
9	**Electromechanical components**	663
	Switches and rotary switches	665
	Connectors	684
11	**Preferred type range of electronic components 1988—1989**	713

INHALT BAND 5

	INHALT	XIX
	INDEX	XXIX
1	**Analogintergrierschaltungen**	1
	Integrierte Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik	3
	Integrierte Schaltungen für Umsetzer	61
	Universalintegrierschaltungen	103
2	**Digitalintegrierschaltungen**	151
	Schottky–ALS Reihe	153
	Mikroprocessor – und Hilfsintegrierschaltungen	284
	Halbleiter – Speicher	324
3	**Intergrierte Hybridschaltungen**	469
	Integrierte Analoghybridschaltungen	471
	Andere intergrierte Hybridschaltungen	489
5	**Diskrete Halbleiterelemente**	493
	Transistoren	495
6	**Optoelektronische Bauelemente**	519
	Optoelektronische Bauelemente für die Übertragungstechnik	521
	Andere optoelektronische Bauelemente	543
8	**Passive elektronische Buelemente**	551
	Widerstände	553
	Potentiometer	570
	Kondensatoren	574
	Quartz – Bauelemente	648
	Andere passive Bauelemente	656
9	**Kontakt – Bauelemente**	663
	Schalter und Drehschalter	665
	Steckverbinder	684
11	**Vorzugsprogramm elektronische Bauelemente 1988–1989**	713

OBSAH

1. ANALOGOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

IO PRO SPOTŘEBNÍ ELEKTRONIKU

Obvody pro TV přijímače

MA 3202	Obvod frekvenční syntézy pro TVP se sběrnicí IIC; DIL-18	3
MDA 3654	Koncový stupeň vertikálního rozkladu v TVP	6
MDA 4050B	Přijímač dálkového ovládání pro TVP; DIL-8	8
MDA 4502	Obvod pro zpracování nízkoúrovňových signálů v TVP; DIL-28	10
MDA 4555	Multistandardní dekodér barvy; DIL-28	13
MDA 4565	Obvod pro zlepšení barevných přechodů; DIL-18	17
MDA 6200	Obvod pro řízení zvukového kanálu TVP přes sběrnici IIC	20
MDA 6600	Stereofonní dekodér pro TVP; DIL-24	23
MDA 8442	Interfejsový obvod k řízení dekodéru barvy přes sběrnici IIC	26
MHB 190	N-kodér šestnáctitlačidlové klávesnice s pamětí; DIL-18	29
MHB 191	Obvod zobrazení ladicí stupnice a TV pásma v TVP; DIL-16	33
MHB 192	Dekodér pro jedenapůlmístnou jednotku LED; DIL-16	38
MHB 193	Řídicí obvod pro napěťovou syntézu; DIL-28	41

Obvody pro přijímací a záznamovou techniku

MA 151	Dynamický omezovač šumu ICNR; DIL-8	48
MDA 1533A	Obvod pro řízení otáček stejnosměrných motorků; DIL-18	51

Nízkofrekvenční zesilovače

MDA 2005A	Dvojitý výkonový nf zesilovač pro stereo zesilovače; 2×10 W	55
MDA 2005B	Dvojitý výkonový nf zesilovač pro můstkové zesilovače; 20 W	55

IO PRO PŘEVODNÍKY

Informace pro konstruktéry

I. Konstrukční, mechanické, klimatické požadavky a spolehlivost bipolárních převodníků . . . 61
II. Konstrukční, mechanické, klimatické požadavky a spolehlivost unipolárních převodníků . . . 62
III. Vysvětlivky použitých zkratek u převodníků . . . 64

Převodníky

MDAC 565	D/A převodník 12 bitů s referencí; plast DIL-24; +/− 0,5 LSB	65
MDAC 565C	D/A převodník 12 bitů s referencí; keramika DIL-24; +/− 0,5 LSB	65
MDAC 565JC	D/A převodník 12 bitů s referencí; keremika DIL-24; +/− 0,5 LSB	65
MDAC 566	D/A převodník 12 bitů bez reference; plast DIL-24; +/− 0,5 LSB	76
MDAC 566C	D/A převodník 12 bitů bez reference; keramika DIL-24; +/− 0,5 LSB	76
MDAC 566JC	D/A převodník 12 bitů bez reference; keramika DIL-24; +/− 0,5 LSB	76
MHB 7106	Třiapůlmístný A/D převodník CMOS; DIL-40	90
MHB 7524	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/− 0,5 LSB; +/− 2 %	95
MHB 7524J	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/− 0,5 LSB; +/− 0,5 %	95
MHB 7524K	D/A násobicí převodník CMOS; 8 bitů; DIL-16; +/− 0,25 LSB; +/− 0,5 %	95
MHB 7533	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 2 LSB; +/− 2 %	99
MHB 7533J	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 2 LSB; +/− 1,4 %	99

MHB 7533K	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 1 LSB; +/− 1,4 %	99
MHB 7533L	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 0,5 LSB; +/− 1,4 %	99
MHF 7533J	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 2 LSB; +/− 1,5 %	99
MHF 7533K	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 1 LSB; +/− 1,5 %	99
MHF 7533L	D/A násobicí převodník CMOS; 10 bitů; DIL-16; +/− 0,5 LSB; +/− 1,5 %	99

IO PRO VŠEOBECNÉ POUŽITÍ

Operační zesilovače

MAB 524C	Přesný měřicí zesilovač; keramika DIL-16; 0 ... +70 °C	103
MAC 524C	Přesný měřicí zesilovač; keramika DIL-16; −55 ... +125 °C	103
MAE 524C	Přesný měřicí zesilovač; keramika DIL-16; −25 ... +85 °C	103
MAB 625C	Programovatelný přesný měřicí zesilovač; DIL-16; 0 ... +70 °C	108
MAC 625C	Programovatelný přesný měřicí zesilovač; DIL-16; −55 ... +125 °C	108
MAE 625C	Programovatelný přesný měřicí zesilovač; DIL-16; −25 ... +85 °C	108
MAB 411A	Operační zesilovač s JFET vstupy; plastové pouzdro	113
MAC 411A	Operační zesilovač s JFET vstupy; kovové pouzdro	113
MAB 412A	Dvojitý operační zesilovač se vstupy JFET; 0 ... +70 °C	115
MAC 412A	Dvojitý operační zesilovač s JFET vstupy; −55 ... +125 °C	115
MAC 1741C	Jednoduchý operační zesilovač; keramika DIL-8; −55 ... +125 °C	117
MAB 1741	Jednoduchý operační zesilovač; plast DIL-8; 0 ... +70 °C	117
MAC 2741C	Dvojitý operační zesilovač; keramika DIL-8; −55 ... +125 °C	119
MAB 2741	Dvojitý operační zesilovač; plast DIL-8; 0 ... +70 °C	119
MAB 4741	Čtyřnásobný operační zesilovač; plast DIL-14; 0 ... +70 °C	121
MAC 4741C	Čtyřnásobný operační zesilovač; keramika DIL-14; −55 ... +125 °C	121

Stabilizátory a regulátory napětí

MA 487	Stabilizátor napětí +5 V pro motorová vozidla	123
MAB 580S	Přesný napěťový referenční zdroj +2,5 V	125
MAC 199A	Přesná napěťová reference +6,95 V; −55 ... +125 °C	128
MAE 299A	Přesná napěťová reference +6,95 V; −25 ... +85 °C	128
MAB 399	Přesná napěťová reference +6,95 V; 0 ... +70 °C	128

Ostatní analogové IO

MA 1060	Hovorový obvod pro telefonní přístroje; DIL-18	131
MA 1061	Hovorový obvod pro telefonní přístroje; DIL-18	131
MA 3419	Obvod pro účastnické rozhraní telefonních ústředen SLIC	135
MA 6520	Obvod pro akustickou signalizaci v telefonech; DIL-8	137
MDA 4700	Řídicí obvod pro impulsně regulované zdroje; plast DIL-24	140
MDA 4700C	Řídicí obvod pro impulsně regulované zdroje; keramika DIL-24	140
MHB 576	Obvod NMOS pro fázové řízení triaků; DIL-8	145

2. ČÍSLICOVÉ INTEGROVANÉ OBVODY

SCHOTTKYHO ŘADA

Informace pro konstruktéry

I. Použitá symbolika číslicových integrovaných obvodů . . . 153
II. Všeobecná doporučení pro použití číslicových integrovaných obvodů . . . 158
III. Spolehlivost . . . 160
IV. Balení, doprava a skladování . . . 161
V. Pokyny pro montáž a pájení . . . 161

Logické členy

MH 74ALS00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	181
MH 54ALS00	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	181
MH 74ALS02	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	183
MH 54ALS02	Čtveřice dvouvstupých logických členů NOR; DIL-14	183
MH 74ALS03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	185
MH 54ALS03	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND s OK výstupem	185
MH 74ALS04	Šestice invertorů; DIL-14	187
MH 54ALS04	Šestice invertorů; DIL-14	187
MH 74ALS05	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	189
MH 54ALS05	Šestice invertorů s OK výstupem; DIL-14	189
MH 74ALS08	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	191
MH 54ALS08	Čtveřice dvouvstupých logických členů NAND; DIL-14	191
MH 74ALS10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	193
MH 54ALS10	Trojice třívstupých logických členů NAND; DIL-14	193
MH 74ALS20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	195
MH 54ALS20	Dvojice čtyřvstupých logických členů NAND; DIL-14	195
MH 74ALS30	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	197
MH 54ALS30	Jednoduchý osmivstupý logický člen NAND; DIL-14	197
MH 74ALS32	Čtveřice dvouvstupých logických členů OR; DIL-14	199
MH 54ALS32	Čtveřice dvouvstupých logických členů OR; DIL-14	199
MH 74ALS37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	200
MH 54ALS37	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	200
MH 74ALS38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	202
MH 74ALS38	Čtveřice dvouvstupých výkonových členů NAND s OK výstupem	202
MH 74ALS40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	204
MH 54ALS40	Dvojice čtyřvstupých výkonových členů NAND; DIL-14	204
MH 74ALS86	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	206
MH 54ALS86	Čtveřice dvouvstupých logických členů EXCLUSIVE-OR; DIL-14	206

Klopné obvody

MH 74ALS74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	213
MH 54ALS74	Dvojitý klopný obvod typu D; DIL-14	213
MH 74ALS112	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	221
MH 54ALS112	Dvojitý klopný obvod J-K; DIL-16	221
MH 74ALS174	Šestice klopných obvodů typu D; DIL-16	228
MH 74ALS174	Šestice klopných obvodů typu D; DIL-16	228
MH 74ALS175	Čtveřice klopných obvodů typu D; DIL-16	235
MH 74ALS175	Čtveřice klopných obvodů typu D; DIL-16	235
MH 74ALS373	Osm klopných obvodů typu LATCH; DIL-20	243
MH 74ALS373	Osm klopných obvodů typu LATCH; DIL-20	243
MH 74ALS374	Osm klopných obvodů typu D; DIL-20	244
MH 74ALS374	Osm klopných obvodů typu D; DIL-20	244

Dekodéry

MH 54ALS138	Dekodér/demultiplexer 1 z osmi; DIL-16	245
MH 54ALS138	Dekodér/demultiplexer 1 z osmi; DIL-16	245

Čítače

MH 74ALS192	Dekadický synchronní vratný čítač; DIL-16	247
MH 54ALS192	Dekadický synchronní vratný čítač; DIL-16	247
MH 74ALS193	Binární synchronní vratný čítač; DIL-16	256
MH 54ALS193	Binární synchronní vratný čítač; DIL-16	256

Multiplexery

MH 74ALS151 Osmikanálový multiplexer; DIL-16 . . . 266
MH 54ALS151 Osmikanálový multiplexer; DIL-16 . . . 266
MH 74ALS153 Dvojice čtyřkanálových multiplexerů; DIL-16 . . . 274
MH 54ALS153 Dvojice čtyřkanálových multiplexerů; DIL-16 . . . 274

Budiče sběrnice

MH 74ALS241 Osm neinvertujících budičů s třístavovými výstupy; DIL-20 . . . 282
MH 54ALS241 Osm neinvertujících budičů s třístavovými výstupy; DIL-20 . . . 282
MH 74ALS245 Osm neinvertujících vysílačů s třístavovými výstupy; DIL-20 . . . 283
MH 54ALS245 Osm neinvertujících vysílačů s třístavovými výstupy; DIL-20 . . . 283

IO PRO MIKROPROCESOROVOU TECHNIKU

Řídicí obvody

MHB 8080A Osmibitový mikroprocesor NMOS; DIL-40 . . . 284
MHB 8080AC Osmibitový mikroprocesor NMOS; DIL-40 . . . 284

Periferní obvody

MHB 1012A Univerzální asynchronní přijímač/vysílač; plast DIL-40 . . . 296
MHB 1012CAC Univerzální asynchronní přijímač/vysílač; keramika DIL-40 . . . 296
MHB 8251A Programovatelný sériový interfejs-USART; plast DIL-28 . . . 301
MHB 8251AC Programovatelný sériový interfejs-USART; keramika DIL-28 . . . 301
MHB 8255A Programovatelný paralelní interfejs-PPI; plast DIL-40 . . . 316
MHB 8255AC Programovatelný paralelní interfejs-PPI; keramika DIL-40 . . . 316

POLOVODIČOVÉ PAMĚTI

Informace pro konstruktéry

I. Konstrukční, mechanické, klimatické požadavky a spolehlivost bipolárních pamětí . . . 324
II. Měřicí metody bipolárních pamětí . . . 325
III. Vysvětlivky použitých zkratek u polovodičových pamětí . . . 351

Paměti RAM

MH 7489 Statická bipolární paměť; 16×4 bity; DIL-16 . . . 352
MH 74S201 Statická bipolární paměť; 256×1 bit; DIL-16; 65 ns . . . 358
MH 74S201E Statická bipolární paměť; 256×1 bit; DIL-16; 80 ns . . . 358
MH 82S11 Statická bipolární paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 90 ns . . . 362
MH 93425 Statická bipolární paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 45 ns . . . 367
MH 93425A Statická bipolární paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 30 ns . . . 367
MHB 1902 Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16 . . . 371
MHB 1902C Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16 . . . 371
MHB 2102A Statická NMOS paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 350 ns . . . 374
MHB 2102/4 Statická NMOS paměť; 1024×1 bit; DIL-16; 450 ns . . . 374
MHB 2114 Statická NMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 450 ns . . . 377
MHB 2114/3 Statická NMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 350 ns . . . 377
MHB 4099 Osmibitová adresovatelná CMOS paměť; DIL-16; 0 . . . 70 °C . . . 380

MHF 4099B Osmibitová adresovatelná CMOS paměť; DIL-16; −40 ... +85 °C 380
MHB 4164 Dynamická NMOS paměť; 65 536×1 bit; plast DIL-16 383
MHB 4116 Dynamická NMOS paměť; 16k×1 bit; plast DIL-16 386
MHB 4116C Dynamická NMOS paměť; 16k×1 bit; keramika DIL-16 386
MHB 5514 Statická CMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 650 ns 394
MHB 5514/4 Statická CMOS paměť; 1024×4 bity; DIL-18; 450 ns 394
MHB 5902 Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16; 650 ns 397
MHB 5902/4 Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; plast DIL-16; 450 ns 397
MHB 5902/4C Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16; 450 ns 397
MHB 5902C Statická CMOS paměť; 1024×1 bit; keramika DIL-16; 650 ns 397
MHB 6561 Statická CMOS paměť; 256×4 bity; plast DIL-18 401
MHB 6561C Statická CMOS paměť; 256×4 bity; keramika DIL-18 401

Paměti ROM

MH 74S187 Bipolární maskou programovaná paměť; 256×4 bity; DIL-16 404
MH 74S370 Bipolární maskou programovaná paměť; 512×4 bity; DIL-16 408

Paměti PROM

MH 74188 Bipolární elektricky programovatelná paměť; 32×8 bitů; DIL-16 415
MH 74S287 Bipolární elektricky programovatelná paměť; 256×4 bity; DIL-16 424
MH 74S571 Bipolární elektricky programovatelná paměť; 512×4 bity; DIL-16 430
MHB 93448C Bipolární el. programovatelná paměť 512×8 bitů; DIL-24 436
MHB 93448C Bipolární el. programovatelná paměť; 512×8 bitů; DIL-24 436
MHB 93451C Bipolární el. programovatelná paměť; 1024×8 bitů; DIL-24 442
MHC 93451C Bipolární el. programovatelná paměť; 1024×8 bitů; DIL-24 442
MHB 2616 Elektricky programovatelná NMOS paměť; 2048×8 bitů; DIL-24 456
MHB 8608 Elektricky programovatelná NMOS paměť; 1024×8 bitů; DIL-24 458

Paměti EPROM

MHB 2716C Programovatelná NMOS paměť mazatelná zářením; 2048×8 bitů 461
MHB 8708C Programovatelná NMOS paměť mazatelná zářením; 1024×8 bitů 465

3. HYBRIDNÍ INTEGROVANÉ OBVODY

ANALOGOVÉ HYBRIDNÍ IO

Operační, měřicí a vzorkovací zesilovače

WSH 531A Měřicí zesilovač se vstupy FET; chyba zesílení 0,1 % 471
WSH 531B Měřicí zesilovač se vstupy FET; chyba zesílení 0,2 % 471
WSH 531C Měřicí zesilovač se vstupy FET; chyba zesílení 0,3 % 471

Pasivní členy

WRS ... Odporové sítě; 100 mW—10R ... 10M 476

Převodníky A/D a D/A

WSH 572A Dvanáctibitový A/D převodník; teplotní drift 15 ppm/K 478
WSH 572B Dvanáctibitový A/D převodník; teplotní drift 30 ppm/K 478
WSH 572C Dvanáctibitový A/D převodník; teplotní drift 50ppm/K 478

OSTATNÍ HYBRIDNÍ IO

Ostatní HIO

WNB 066 Měnič stejnosměrného napětí 5V/2×15V 489

5. DISKRÉTNÍ POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY

TRANZISTORY

NF malo a středovýkonové

KCY 35 NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7W–1A–45V 495
KCY 36 PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7–1A–45V 495
KCY 37 NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7W–1A–60V 495
KCY 38 PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7W–1A–60V 495
KCY 39 NPN; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7W–1A–80V 495
KCY 40 PNP; pro průmyslové použití; TO-39; 3,7W–1A–80V 495
KC 237–1D NPN; pro povrchovou montáž; SOT-23; 150mW–100mA–45V 500
KC 238–1E NPN; pro povrchovou montáž; SOT-23; 150mW–100mA–20V 500
KC 239–1H NPN; pro povrchovou montáž; SOT-23; 150mW–100mA–20V 500

FET pro všeobecné použití

KSN 05 N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92; 0,63W–0,5A–50V 505
KSN 20 N-kanál; MOS pro spínací aplikace; TO-92; 0,63W–0,5A–200V 509
KUN 05 N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 70W–50V 513
KUN 10 N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 70W–100V 513
KUN 20 N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 70W–200V 513
KUN 40 N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 70W–400V 513
KUN 101 N-kanál; výkonový MOS pro spínací aplikace; TO-220; 40W–100V 516

6. OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

PŘENOSOVÉ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Elektroluminiscenční diody

3WK 164 06–1 Elektroluminiscenční dioda 950nm; zářivost typ. 2mW/sr 521
3WK 164 06–2 Elektroluminiscenční dioda 950nm; zářivost typ. 2,5mW/sr 521
3WK 164 07 Elektroluminiscenční dioda 955nm; zářivost min. 15mW/sr 522

Optoelektronické spojovací členy

3WK 163 20 Optoelektronický spojovací člen s Si fotodiodou; Uiz=2,5kW 523
3WK 163 21–1 Optoelektronický spojovací člen; Uiz=5kV, CTR=10 . . . 50 525
3WK 163 21–2 Optoelektronický spojovací člen; Uiz=5kV, CTR=40 525

Moduly digitálního optického spoje

3WK 164 43	Vysílací modul s konektorem FC pro GI vlákno 50/125μm	527
3WK 164 44	Přijímací modul s konektorem FC pro GI vlákno 50/125μm	527
3WN 166 15	Vysílací modul s laserovou diodou 850nm; konektor FC	529
3WN 166 16	Přijímací modul s lavinovou fotodiodou; konektor FC	531
3WN 166 17	Vysílací modul s IRE diodou 1300nm; konektor FC	532
3WN 166 19	Vysílací modul s IRE diodou 850nm	534
3WN 166 20	Přijímací modul s PIN diodou 850nm	535
3WN 166 23	Vysílací modul s PCS vláknem	536
3WN 166 24	Přijímací modul s fotodiodou s konektorem SMA	538
TY 622 0001	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 1 m	540
TY 622 0002	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 2 m	540
TY 622 0003	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 3 m	540
TY 622 0005	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 5 m	540
TY 622 0007	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 7 m	540
TY 622 0010	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 10 m	540
TY 622 0015	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 15 m	540
TY 622 0020	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 20 m	540
TY 622 0030	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 30 m	540
TY 622 0050	Optický spojovací modul s konektory FC; délka modulu 50 m	540
2WF 862 01	Zásuvková optická spojka pro moduly TY 622	540

OSTATNÍ OPTOELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

Ostatní fotocitlivé součástky

3WK 163 31	Optospínač ke snímání polohy; Ic=0,8mA	543
3WK 163 32	Optospínač ke snímání polohy; Ic=1,5mA	545
3WK 164 86	Fototranzistor v pouzdru z plastické hmoty	547
3WN 166 05	Elektronická myš s paralelním výstupem	549

8. PASIVNÍ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

REZISTORY

Vrstvové rezistory

TR 232	Metaloxidové rezistory; 0,5W—1R0 . . . 100K	553
TR 232A	Nulové rezistory; odpor min. 0,015R	554
TR 232B	Nulové rezistory; odpor min. 0,015R	554
TR 233	Metaloxidové rezistory výkonové; 1W—2R2 . . . 100K	555
TR 233P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 1W—1R0 . . . 9R1	555
TR 234	Metaloxidové rezistory výkonové; 2W—1R0 . . . 100K	555
TR 234P	Metaloxidové rezistory výkonové; pojistk. efekt; 2W—1R0 . . . 9R1	555
TR 235	Metaloxidové rezistory výkonové; 4W—R47 . . . 100K	555
TR 235P	Metaloxidové rezistory výkonové, pojistk. efekt; 4W—R47 . . . 8R2	555
TR 236	Metaloxidové rezistory výkonové; 6W—2R2 . . . 150K	555
TR 236P	Metaloxidové rezistory výkonové, pojistk. efekt; 6W—2R2 . . . 8R2	555
TR 243	Nízkoohmové metaloxidové rezistory; 2W—R22 . . . 2R2	559
TR 296	Metalizované rezistory; 0,3W—1R0 . . . 510K	560
TRP 006	Pravoúhlé rezistory pro povrchovou montáž; 0,125W—10R . . . 10M	564
TRP 106	Bezvývodové rezistory pro povrchovou montáž; 0,25W—1R . . . 1M	567

POTENCIOMETRY

Trimry

TP 045	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W—100R ... 4M7	570
TP 046	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W—100R ... 4M7	570
TP 047	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W—100R ... 4M7	570
TP 048	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W—100R ... 4M7	570
TP 049	Trimry lakosazové na tvrzeném papíru; 0,2W—100R ... 4M7	570

KONDENZÁTORY

Elektrolytické kondenzátory

TC 441	Elektrolytický kondenzátor pro plošné spoje; 2200MKF—63V	574
TC 443	Elektrolytický kondenzátor vícekapacitní pro plošné spoje	574
TC 445F	Elektrolytický kondenzátor pro plošné spoje; 220MKF—350V	574
TC 445H	Elektrolytický kondenzátor vícekapacitní pro plošné spoje	574
TC 505	Elektrolytický kondenzátor Al; 220MKF—385V	579
TCP 002	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 2,2 ... 100MKF—4V	582
TCP 003	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 1,5 ... 68MKF—6V	582
TCP 004	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 1 ... 47MKF—10V	582
TCP 005	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,68 ... 33MKF—15V	582
TCP 006	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,47 ... 22MKF—20V	582
TCP 007	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,33 ... 15MKF—25V	582
TCP 008	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,22 ... 6,8MKF—35V	582
TCP 009	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,1 ... 4,7 MKF—50V	582
TCP 102	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 3,3 ... 68MKF—4V	587
TCP 103	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 2,2 ... 47MKF—6V	587
TCP 104	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 1,5 ... 33MKF—10V	587
TCP 105	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 1 ... 22MKF—16V	587
TCP 106	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,68 ... 4,7MKF—20V	587
TCP 107	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,47 ... 10MKF—25V	587
TCP 108	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,1 ... 4,7MKF—35V	587
TCP 109	Tantal. kondenzátory pro povrchovou montáž; 0,1 ... 2,2MKF—50V	587
TE 140	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 6,8 ... 100MKF—4V	592
TE 141	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 4,7 ... 68MKF—6,3V	592
TE 142	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 3,3 ... 47MKF—10V	592
TE 143	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 2,2 ... 22MKF—16V	592
TE 144	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 1 ... 10MKF—25V	592
TE 145	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 0,1 ... 6,8MKF—35V	592
TE 147	Elektrolyt. kondenzátory tantalové kapkové; 0,1 ... 4,7MKF—50V	592
TF 006	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 4,7/10/22mF—6,3V	600
TF 007	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 4,7/10mF—10V	600
TF 008	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 2,2/4,7mF—16V	600
TF 009	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 2,2/10mF—25V	600
TF 010	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 1/2,2/4,7mF—40V	600
TF 011	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,47/1/2,2mF—63V	600
TF 012	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,22/0,47/1mF—100V	600
TF 020	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,22 ... 22mF—6,3V	605
TF 021	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,047 ... 10mF—10V	605
TF 022	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,1 ... 4,7mF—16V	605
TF 023	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,047 ... 10mF—25V	605
TF 024	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,022 ... 4,7mF—40V	605
TF 025	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,022 ... 2,2mF—63V	605
TF 026	Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 2,2 ... 222MKF—80V	605

TF 027 Elektrolytické kondenzátory Al leptané; 0,22...1mF–100V 605
WK 704 35 Elektrolytický kondenzátor Al; 100MKF–350V 612
WK 704 35PVC Elektrolytický kondenzátor Al s izolací PVC; 1000MKF–350V 612

Plastové kondenzátory

TC 225 Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,1...10MKF–100V 616
TC 226 Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,033...3,3MKF–250V 616
TC 227 Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,01...1MKF–400V 616
TC 228 Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,0047...0,47MKF–630V 616
TC 229 Polyesterové kondenzátory metalizované; 0,047...0,22MKF–1000V 616
TC 330 Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,022...2,2MKF–250V 622
TC 331 Polypropylénové kondenzátory impulsní; 0,01...1,5MKF–400V 622
TC 820 Polypropylénové kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu 627
TC 820A Polypropylénové kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem 627
TC 821 Polypropylénové kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu 627
TC 821A Polypropylénové kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem 627
TC 830 Polypropylénové kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu 627
TC 830A Polypropylénové kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem 627
TC 831 Polypropylénové kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu 627
TC 831A Polypropylénové kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem 627
TC 822 Polypropylénové kondenzátory motorové; 2,5...40MKF–250...320V 631
TC 823 Polypropylénové kondenzátory motorové; 2,5...40MKF–250...320V 631
TC 826 Polypropylénové kondenzátory motorové; 2,5...40MKF–250...320V 631
TC 827 Polypropylénové kondenzátory motorové; 2,5...40MKF–250...320V 631
TC 832 Polypropylénové kondenzátory motorové; 1,5...25MKF–360...450V 631
TC 833 Polypropylénové kondenzátory motorové; 1,5...25MKF–360...450V 631
TC 836 Polypropylénové kondenzátory motorové; 1,5...25MKF–360...450V 631
TC 837 Polypropylénové kondenzátory motorové; 1,5...25MKF–360...450V 631
TC 840 Polypropylénové kondenzátory pro střídavý proud; 2,5...10MKF 635
TC 840A Polypropylénové kondenzátory pro střídavý proud; 2,5...10MKF 635
TC 842 Polypropylénové kondenzátory pro střídavý proud; 12...25MKF 635
TC 842A Polypropylénové kondenzátory pro střídavý proud; 12...25MKF 635
TC 852 Polypropylénové kondenzátory motorové; 2,2...4,5 MKF–380V 639
WK 711 19 Polypropylénový kondenzátor motorový; 1MKF+/–10%–220V 642

Papírové kondenzátory

TC 900 MP kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu; 2,5...6MKF 645
TC 900A MP kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem; 2,5...6MKF 645
TC 902 MP kondenzátory zářivkové bez vybíjecího odporu; 0,5...2MKF 645
TC 902A MP kondenzátory zářivkové s vybíjecím odporem; 0,5...2MKF 645

PIEZOELEKTRICKÉ SOUČÁSTKY

Piezoelektrické krystalové oscilátory

090 480 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 6,2MHz 648
090 481 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 10MHz 648
090 482 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 10,7; 11,4MHz 648
090 483 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 14,6; 15,2; 16; 18MHz 648
090 484 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 20,7; 21,4; 22MHz 648
090 485 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 25,7; 25,9MHz 648
090 486 Nízkopříkonový PKO pro radiokomunikace; 14,8; 15,7MHz 648
090 850 Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 5MHz 650
090 880 Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 9MHz 652

090 890	Nízkopříkonový PKO s teplotní kompenzací; 6,4MHz	652
090 950	Krystalový hodinový oscilátor; 59,9405MHz	654

OSTATNÍ PASIVNÍ SOUČÁSTKY

Keramické součásti pro elektroniku

SK 016 . . .	Keramická pouzdra pro integrované obvody; 16 vývodů	656
SK 024 . . .	Keramická pouzdra pro integrované obvody; 24 vývodů	656
SK 028 . . .	Keramická pouzdra pro integrované obvody; 28 vývodů	656
SK 040 . . .	Keramická pouzdra pro integrované obvody; 40 vývodů	656
SK 218 520	Keramický nosič čipů; 18 kontaktů; rozteč 1,27 mm	659
SK 218 541	Keramický nosič čipů; 18 kontaktů; rozteč 1,27 mm	659
SK 224 520	Keramický nosič čipů; 24 kontaktů; rozteč 1,27 mm	659
SK 252 520	Keramický nosič čipů; 52 kontaktů; rozteč 1,27 mm	659
SK 252 541	Keramický nosič čipů; 52 kontaktů; rozteč 1,27 mm	659

9. KONSTRUKČNÍ SOUČÁSTKY PRO ELEKTRONIKU

SPÍNAČE A PŘEPÍNAČE

Tlačítkové a posuvné spínače a přepínače

2WK 516 . .	Tlačítkové soupravy 4×4 hmatníků	665
TS 523	Tlačítkové soupravy fóliové bez mech. odezvy ovládací síly	675
TS 525 0001	Tlačítkové soupravy pro telefonní přístroje	681

KONEKTORY

Přímé konektory

TX 701 50 . .	Přímý konektor pro plošné spoje; 2×50 kontaktů; m = 3,175 mm	684

Nepřímé konektory

TX(TY) 538	Konektory pro plošné spoje s plochými kontakty	687
TX(TY) 539	Konektory pro plošné spoje s hyperboloidními kontakty (FRB)	693
TX(TY) 540	Konektory pro plošné spoje s hyperboloidními kontakty (FRB)	693
TX 543	Konektory pro tlačítkové soupravy	710

11. PERSPEKTIVNÍ ŘADY ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK 1988–1989 713

TYPOVÝ OBSAH

Typový obsah (rejstřík) je sestaven s přihlédnutím k ČSN 01 081. Řazení je podle znaků.

. . . JKPOV není určeno — - - - JKPOV je specifikováno až s konkrétní hodnotou

Dodavatel je označen písmenným kódem podle následujícího klíče:

K. p. TESLA Rožnov	R	K. p. TESLA Lanškroun	L	K. p. TESLA Hradec Králové	H
K. p. TESLA Piešťany	P	K. p. TESLA Jihlava	J	k. p. TESLA Blatná	B

Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana
090 480	371 612 090 480	H	648
090 481	371 612 090 481	H	648
090 482	371 612 090 482	H	648
090 483	371 612 090 483	H	648
090 484	371 612 090 484	H	648
090 485	371 612 090 485	H	648
090 486	371 612 090 486	H	648
090 850	371 612 090 850	H	650
090 880	371 612 090 880	H	652
090 890	371 612 090 890	H	652
090 950	371 612 090 950	H	654
2WF 862 01	374 062	J	540
2WK 516 . .	374 412 636 - - -	J	665
3WK 163 20	373	B	523
3WK 163 21–1	373	B	525
3WK 163 21–2	373 881	B	525
3WK 163 31	373	B	543
3WK 163 32	372	B	545
3WK 164 06–1	372	B	521
3WK 164 06–2	373	B	521
3WK 164 07	372	B	522
3WK 164 43	372 882 016 443	B	527
3WK 164 44	372 882 016 444	B	527
3WK 164 86	372	B	547
3WN 166 05	372	B	549
3WN 166 15	372 882 016 615	B	529
3WN 166 16	372 882 016 616	B	531
3WN 166 17	372 882 016 617	B	532
3WN 166 19	372	B	534
3WN 166 20	372	B	535
3WN 166 23	372	B	536
3WN 166 24	372	B	538
KC 237–1D	372	L	500
KC 238–1E	372	L	500
KC 239–1H	372	L	500
KCY 35	372	P	495
KCY 36	372	P	495
KCY 37	372	P	495
KCY 38	372	P	495
KCY 39	372	P	495
KCY 40	372	P	495
KSN 05	372	P	505
KSN 20	372	P	509
KUN 05	372 226 722 901	P	513
KUN 10	372 226 723 001	P	513
KUN 101	372	P	516
KUN 20	372 226 723 101	P	513
KUN 40	372 226 723 201	P	513
MA 1060	373	R	131
MA 1061	373	R	131
MA 151	373	R	48
MA 3202	373	R	3
MA 3419	373	R	135
MA 487	373	R	123
MA 6520	373	R	137
MAB 1741	373	R	117
MAB 2741	373	R	119
MAB 399	373	R	128
MAB 411A	373	R	113
MAB 412A	373	R	115
MAB 4741	373	R	121
MAB 524C	373	R	103
MAB 580S	373	R	125
MAB 625C	373	R	108
MAC 1741C	373	R	117
MAC 199A	373	R	128
MAC 2741C	373	R	119
MAC 411A	373	R	113
MAC 412A	373	R	115
MAC 4741C	373	R	121
MAC 524C	373	R	103
MAC 625C	373	R	108
MAE 299A	373	R	128
MAE 524C	373	R	103
MAE 625C	373	R	108
MDA 1533A	373 321 642 202	R	51
MDA 2005A	373	R	55
MDA 2005B	373	R	55
MDA 3654	373	R	6
MDA 4050B	373	R	8

Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana	Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana
MDA 4502	373	R	10	**MH 74ALS112**	373 311 640 401	R	221
MDA 4555	373	R	13	**MH 74ALS138**	373 311	R	245
MDA 4565	373	R	17	**MH 74ALS151**	373 311 643 701	R	266
MDA 4700	373	R	140	**MH 74ALS153**	373 311 643 801	R	274
MDA 4700C	373	R	140	**MH 74ALS174**	373 311 643 901	R	228
MDA 6200	373	R	20	**MH 74ALS175**	373 311 644 001	R	235
MDA 6600	373	R	23	**MH 74ALS192**	373 311 640 001	R	247
MDA 8442	373	R	26	**MH 74ALS193**	373 311 640 101	R	256
MDAC 565	373 321 644 401	R	65	**MH 74ALS20**	373 311 637 801	R	195
MDAC 565C	373 321 634 405	R	65	**MH 74ALS241**	373 311	R	282
MDAC 565JC	373 321 634 406	R	65	**MH 74ALS245**	373 311	R	283
MDAC 566	373 321 644 501	R	76	**MH 74ALS30**	373 311 637 901	R	197
MDAC 566C	373 321 634 505	R	76	**MH 74ALS32**	373 311	R	199
MDAC 566JC	373 321 634 506	R	76	**MH 74ALS37**	373 311 638 001	R	200
MH 54ALS00	373 311 635 202	R	181	**MH 74ALS373**	373 311	R	243
MH 54ALS02	373 311 637 502	R	183	**MH 74ALS374**	373 311	R	244
MH 54ALS03	373 311 635 302	R	185	**MH 74ALS38**	373 311 638 101	R	202
MH 54ALS04	373 311 639 702	R	187	**MH 74ALS40**	373 311 638 201	R	204
MH 54ALS05	373 311 639 802	R	189	**MH 74ALS74**	373 311 640 301	R	213
MH 54ALS08	373 311 637 602	R	191	**MH 74ALS86**	373 311 647 601	R	206
MH 54ALS10	373 311 377 702	R	193	**MH 74S187**	373 341 621 501	R	404
MH 54ALS112	373 311 640 402	R	221	**MH 74S201**	373 341 739 901	R	358
MH 54ALS138	373 311	R	245	**MH 74S201E**	373 341 739 904	R	358
MH 54ALS151	373 311 643 702	R	266	**MH 74S287**	373 341 602 401	R	424
MH 54ALS153	373 311 643 802	R	274	**MH 74S370**	373 341 623 201	R	408
MH 54ALS174	373 311 643 902	R	228	**MH 74S571**	373 341 606 601	R	430
MH 54ALS175	373 311 644 002	R	235	**MH 82S11**	373 341 620 801	R	362
MH 54ALS192	373 311 640 002	R	247	**MH 93425**	373 341 643 302	R	367
MH 54ALS193	373 311 640 102	R	256	**MH 93425A**	373 416 643 . . .	R	367
MH 54ALS20	373 311 637 802	R	195	**MHB 1012**	373 332 621 102	P	296
MH 54ALS241	373 311	R	282	**MHB 1012C**	373 332 621 101	P	296
MH 54ALS245	373 311	R	283	**MHB 1012A**	373 332 621 . . .	P	296
MH 54ALS30	373 311 637 902	R	197	**MHB 1012AC**	373 332 621 . . .	P	296
MH 54ALS32	373 311	R	199	**MHB 190**	373 312 640 901	P	29
MH 54ALS37	373 311 638 002	R	200	**MHB 1902**	373 342 621 601	P	371
MH 54ALS373	373 311	R	243	**MHB 1902C**	373 342 621 602	P	371
MH 54ALS374	373 311	R	244	**MHB 191**	373 312 641 001	P	33
MH 54ALS38	373 311 638 102	R	202	**MHB 192**	373 312 641 101	P	38
MH 54ALS40	373 311 638 202	R	204	**MHB 193**	373 312 641 201	P	41
MH 54ALS74	373 311 640 302	R	213	**MHB 2102A**	373 342 631 301	P	374
MH 54ALS86	373 311 647 602	R	206	**MHB 2102A/4**	373 342 631 302	P	374
MH 74188	373 341 739 501	T	415	**MHB 2114**	373 342 631 401	P	377
MH 7489	373 341 738 001	T	352	**MHB 2114/3**	373 342 631 . . .	P	377
MH 74ALS00	373 311 635 201	R	181	**MHB 2616**	373 342 639 201	P	456
MH 74ALS02	373 311 637 501	R	183	**MHB 2716C**	373 342 639 101	P	461
MH 74ALS03	373 311 635 301	R	185	**MHB 4099**	373 312 630 501	P	380
MH 74ALS04	373 311 639 701	R	187	**MHB 4116**	373 341 622 202	P	386
MH 74ALS05	373 311 639 801	R	189	**MHB 4116C**	373 341 622 201	P	386
MH 74ALS08	373 311 637 601	R	191	**MHB 4164**	373	P	383
MH 74ALS10	373 311 637 701	R	193	**MHB 5514**	373	P	394

Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana
MHB 5514/4	373	P	394
MHB 576	373 312 642 601	P	145
MHB 5902	373 342 639 301	P	397
MHB 5902/4	373 342 639 303	P	397
MHB 5902/4C	373	P	397
MHB 5902C	373	P	397
MHB 6561	373 342 637 201	P	401
MHB 6561C	373 342 637 . . .	P	401
MHB 7106	373 322 643 001	P	90
MHB 7524	373	P	95
MHB 7524J	373	P	95
MHB 7524K	373	P	95
MHB 7533	373	P	99
MHB 7533J	373	P	99
MHB 7533K	373	P	99
MHB 7533L	373	P	99
MHB 8080A	373 352 628 202	P	284
MHB 8080AC	373 352 628 201	P	284
MHB 8251A	373 352 621 301	P	301
MHB 8251AC	373 352 621 . . .	P	301
MHB 8255A	373 352 628 402	P	316
MHB 8255AC	373 352 628 401	P	316
MHB 8608	373 342 635 501	P	458
MHB 8708C	373 342 631 602	P	465
MHB 93448C	373 341 625 102	R	436
MHB 93451C	373 341 625 202	R	442
MHC 93448C	373 341 625 103	R	436
MHC 93451C	373 341 625 203	R	442
MHF 4099B	373	P	380
MHF 4099B	373	P	380
MHF 7533J	373	R	99
MHF 7533K	373	R	99
MHF 7533L	373	R	99
SK 016 . . .	371 441 016 5 - -	H	656
SK 024 . . .	371 441 024 5 - -	H	656
SK 028 . . .	371 441 028 5 - -	H	656
SK 040 . . .	371 441 040 5 - -	H	656
SK 218 520	371 441 218 520	H	659
SK 218 541	371 441 218 541	H	659
SK 224 520	371 441 224 520	H	659
SK 252 520	371 441 252 520	H	659
SK 252 541	371 441 252 541	H	659
TC 225	371	L	616
TC 226	371	L	616
TC 227	371	L	616
TC 228	371	L	616
TC 229	371	L	616
TC 330	371 349 15 - - - -	L	622
TC 331	371 349 16 - - - -	L	622
TC 441	371 319 110 000	L	574
TC 443	371 319 110 001	L	574
TC 445F	371 312 174 515	L	574
TC 445H	371 312 176 - - -	L	574
TC 505	371	L	579
TC 820	371	L	627
TC 820A	371	L	627
TC 821	371 349	L	627
TC 821A	371 349	L	627
TC 822	371 349	L	631
TC 823	371 349	L	631
TC 826	371 349	L	631
TC 827	371 349	L	631
TC 830	371 349	L	627
TC 830A	371	L	627
TC 831	371 349	L	627
TC 831A	371 349	L	627
TC 832	371 349	L	631
TC 833	371 349	L	631
TC 836	371 349	L	631
TC 837	371 349	L	631
TC 840	371 349 33 - - - -	L	635
TC 840A	371 349 34 - - - -	L	635
TC 842	371 349 35 - - - -	L	635
TC 842A	371 349 36 - - - -	L	635
TC 852	371 349 27 - - - -	L	639
TC 900	371 324 55 - - - -	L	645
TC 900A	371 324 56 - - - -	L	645
TC 902	371 324 57 - - - -	L	645
TC 902A	371 324 58 - - - -	L	645
TCP 002	371 317 302 - - -	L	582
TCP 003	371 317 303 - - -	L	582
TCP 004	371 317 304 - - -	L	582
TCP 005	371 317 305 - - -	L	582
TCP 006	371 317 306 - - -	L	582
TCP 007	371 317 307 - - -	L	582
TCP 008	371 317 308 - - -	L	582
TCP 009	371 317 309 - - -	L	582
TCP 102	371	L	587
TCP 103	371	L	587
TCP 104	371	L	587
TCP 105	371	L	587
TCP 106	371	L	587
TCP 107	371	L	587
TCP 108	371	L	587
TCP 109	371	L	587
TE 140	371 317 291 - - -	L	592
TE 141	371 317 292 - - -	L	592
TE 142	371 317 293 - - -	L	592
TE 143	371 317 294 - - -	L	592
TE 144	371 317 295 - - -	L	592

Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana	Typ	JKPOV	Dodavatel	Strana
TE 145	371 317 296 - - -	L	592	**TRP 006**	371	L	564
TE 147	371 317 298 - - -	L	592	**TRP 106**	371	L	567
TF 006	371 311 412 6 - -	L	600	**TS 523 . . .**	374 445 23 - - - -	J	675
TF 007	371 311 412 7 - -	L	600	**TS 525 0001**	374 445 25 - - - -	J	681
TF 008	371 311 412 8 - -	L	600	**TX 543**	374	J	710
TF 009	371 311 412 9 - -	L	600	**TX 701 50 . .**	374 517 015 0 - -	J	684
TF 010	371 311 413 0 - -	L	600	**TX(TY) 538**	374 5 -5 389 - - -	J	687
TF 011	371 311 413 1 - -	L	600	**TX(TY) 539**	374 5 -5 394 - - -	J	693
TF 012	371 311 413 2 - -	L	600	**TX(TY) 540**	374 5 -5 404 - - -	J	693
TF 020	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0001**	374 526	J	540
TF 021	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0002**	374 526	J	540
TF 022	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0003**	374 526	J	540
TF 023	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0005**	374 526	J	540
TF 024	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0007**	374 526	J	540
TF 025	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0010**	374 526	J	540
TF 026	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0015**	374 526	J	540
TF 027	371 311 41 - - - -	L	605	**TY 622 0020**	374 526	J	540
TP 045	371 241 50 - - - -	L	570	**TY 622 0030**	374 526	J	540
TP 046	371 241 52 - - - -	L	570	**TY 622 0050**	374 526	J	540
TP 047	371 241 57 - - - -	L	570	**WK 704 35**	371 312 543 106	L	612
TP 048	371 241 58 - - - -	L	570	**WK 704 35PVC**	371 312 544 106	L	612
TP 049	371 241 54 - - - -	L	570	**WK 711 19**	371 349 204 810	L	642
TR 232	371	B	553	**WNB 066**	373 832 066 000	L	489
TR 232A	371	B	554	**WRS . . .**	373	L	476
TR 232B	371	B	554	**WSH 531A**	373 841 531 001	L	471
TR 233	371	B	555	**WSH 531B**	373 841 531 002	L	471
TR 233P	371	B	555	**WSH 531C**	373 841 531 003	L	471
TR 234	371	B	555	**WSH 572A**	373 841 572 001	L	478
TR 234P	371	B	555	**WSH 572B**	373 841 572 002	L	478
TR 235	371	B	555	**WSH 572C**	373 841 572 003	L	478
TR 235P	371	B	555				
TR 236	371	B	555				
TR 236P	371	B	555				
TR 243	371	B	559				
TR 296	371 146 3 - - - - -	L	560				

KATALOG

ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ

5

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY

KATALOG

5

ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK, KONSTRUKČNÍCH DÍLŮ, BLOKŮ A PŘÍSTROJŮ

TESLA ELTOS 1989